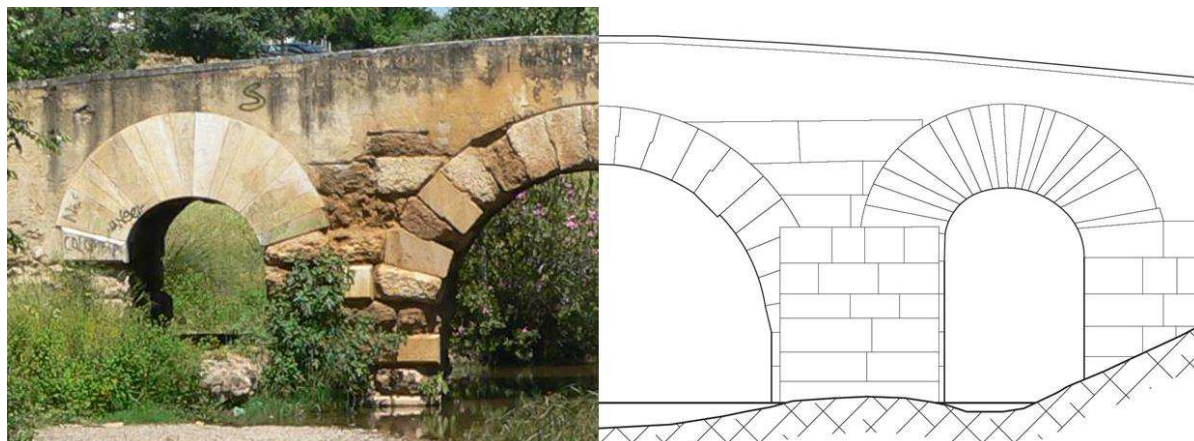


PUENTES ROMANOS. LOS PUENTES ROMANOS DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE CÓRDOBA.



Ildefonso Ostos López*¹.

Email: ildefonso.ostos@juntadeandalucia.es

Resumen: El presente artículo pretende, partiendo de un estudio generalista de los puentes romanos, llegar a unas conclusiones tras el análisis de los datos obtenidos en la investigación de los puentes estudiados en el término municipal de Córdoba.

Palabras Clave: Córdoba; puente romano; arquitectura civil; ingeniería romana; caminos.

ROMAN BRIDGES. ROMAN BRIDGES IN CORDOVA CITY COUNTY.

Abstract: This article aims, from a general study of Roman bridges, reach conclusions after analyzing investigation data from the bridges studied in the municipality of Cordova.

Keywords: Cordova, roman bridge, civil architecture, roman engineering, paths.

* Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Máster Universitario en Arqueología y Patrimonio.

¹ Agradezco al Prof. Dr. Carlos Márquez Moreno sus valiosos consejos y recomendaciones como tutor del TFM e incluso una vez finalizado el mismo. Asimismo, quiero agradecer y dedicar este trabajo a mi familia por su apoyo.

1. INTRODUCCIÓN.

El presente artículo es un resumen del Trabajo Fin de Máster Universitario en Arqueología y Patrimonio: Ciencia y Profesión. Con la toma de datos *in situ* se persigue actualizar el estado de conocimiento de los puentes estudiados, dejando constancia de los posibles cambios producidos en los mismos al cotejar los datos de los catálogos y publicaciones existentes sobre los mismos.

Los puentes son construcciones que han permitido la comunicación entre distintas zonas a lo largo de los siglos. Por su uso y por las acciones medioambientales son construcciones que sufren periódicamente daños que obligan a realizar obras de reparación. Por eso la mayoría de los puentes antiguos conservados han tenido a lo largo de su vida múltiples intervenciones, lo que hace difícil su datación, siendo posible en muchos casos únicamente datar el origen, siendo su fisonomía actual el producto de las dichas intervenciones a lo largo de la historia.

2. PUENTES ROMANOS

2.1. Las Vías romanas.

Una vez conquistado un territorio, para los romanos fue primordial ordenar las comunicaciones para permitir una administración y un comercio eficientes. Así pues, durante las campañas militares se acondicionarían los trayectos necesarios para garantizar la circulación del ejército con toda su logística. Más tarde, la red de carreteras pasaba a ser el soporte de la vida de las ciudades, del correo estatal (*cursus publicus*), del comercio y de la administración fiscal (Corzo 1992: 11).

Los firmes se realizaban con varias capas de material granular, extendidas y compactadas sobre un cimiento de piedras de buen tamaño, de espesores uniformes y contenidas, en ocasiones, entre bordillos bien alineados. Otras características constructivas que tenían las vías principales romanas o carreteras son (Durán 2005: 107):

- Elegían acertadamente el corredor territorial pues frecuentemente discurren por la divisoria de aguas y zonas altas ya que al escasear los cursos de agua se reducía el número de obras de fábrica necesarias.
- Las pendientes de las vías solían ser reducidas incluso en los pasos montañosos que obligaba, en ocasiones a tener un trazado zigzagueante y a realizar importantes obras de fábrica (puentes, muros de contención) y grandes desmontes incluso en roca. En cuanto a las alineaciones en planta se recurría, siempre que era posible, a líneas rectas unidas con curvas de radio pequeño.
- Eran caminos anchos para permitir la circulación cómoda de carros y el cruce de dos; en época romana los carros eran el medio más empleado en el transporte de mercancías.

- Disponían de un eficaz drenaje de la plataforma por medio de cunetas, *sulci* o *fossae*, tajeas y la rodadura se alejaba de los niveles freáticos elevando la plataforma sobre el terreno natural formando el *agger*.

2.2 Tipología.

Para la realización de este trabajo usaremos la tipología que emplea Durán, que divide los puentes hispánicos romanos en cuatro modelos (Durán 2005: 326):

-Modelo I: Puentes bajos de plataforma horizontal sobre arquería compuesta de varias bóvedas de medio punto de luces y espesores de pilas muy parecidos o iguales y con accesos horizontales o en rampa. Se sitúan principalmente sobre ríos que discurren por valles llanos y amplios.

-Modelo II: Puentes apropiados para valles no muy llanos o ligeramente encajados, de altura media que también podía ser rebasado por las grandes avenidas, con rasante horizontal o ligeramente alomada y una distribución simétrica de bóvedas de luces crecientes desde ambas orillas hacia el centro.

-Modelo III: Puentes con dos arcos de luces desiguales, el de mayor amplitud sobre el cauce principal y el menor fuera del cauce de aguas normales que, en ocasiones, perfora los largos muros de acompañamiento de uno de los estribos. La rasante puede ser horizontal o ligeramente inclinada.

-Modelo IV: Puentes de un solo arco, cuya luz varía en función de la importancia del curso de agua sobrevolado. Aunque pueden ser de gran luz (hasta de 28 m en Pertusa), la mayoría de ellos son alcantarillas o pontones de entre 4 y 5 m de luz, entre los que abundan los que tienen igual ancho que luz.

2.3 Ubicación de la Obra.

La ubicación de los puentes estaba condicionada por el trazado del camino con solución técnica más económica, aunque este trazado a veces estaba condicionado por otros aspectos aparte de los meramente técnicos. Así pues no es raro ver quiebros en el trazado de una vía que comunica dos poblaciones para comunicar entre sí a otras ciudades de menor entidad (Moreno 2006: 45), lo cual pudo provocar que se tuvieran que realizar obras de fábrica de mayor entidad o en posiciones no tan adecuadas, técnicamente hablando, que requerían de más recursos para conseguir su estabilidad estructural. La ubicación condiciona el diseño del puente.

2.4 Estabilidad estructural.

Un arco trabaja sólo a compresión gracias a la especial disposición de las dovelas que lo forman, consiguiéndose la estabilidad del conjunto por la simple fuerza de la gravedad.

Los arcos al ser estructuras estáticamente indeterminadas o hiperestáticas, presentan infinitas soluciones, por lo que cualquier línea de empujes dentro del arco representa una posible solución de equilibrio. Por eso mismo, un arco es una estructura que soporta ciertos movimientos, gracias a la posibilidad de agrietamiento de la estructura, ésta se reconfigura de manera que se obtienen nuevas posibles líneas de empujes. Mientras que haya alguna dentro de la sección eficiente, la estructura seguirá estable.

En el caso de los arcos y bóvedas de cañón de medio punto, si se considera exclusivamente el peso propio, el espesor límite es aproximadamente de $\frac{1}{18}$ de la luz, un arco seguro podría presentar una esbeltez (espesor/luz) de entre $\frac{1}{9}$ y $\frac{1}{6}$, según consideremos un coeficiente de seguridad de 2 o de 3 respectivamente (Huerta 2004: 394).

2.5 Identificación de los puentes romanos.

En un puente es más difícil distinguir una obra romana de una medieval, habitualmente son las que más se confunden y de las que menos documentación hay. Hay una serie de características comunes a los puentes romanos que pueden ayudar en su identificación (Durán 2005: 330):

- Si está en el trazado de una vía romana conocida, habrá más posibilidades de que el puente, al menos en origen sea romano.

- La mayoría de los puentes romanos conservados tienen la bóveda de dovelas de piedra.

- Respecto a las características constructivas: los sillares pueden presentar almohadillado, aunque esto no es exclusivo de época romana, si lo es casi prácticamente el que tengan muescas de borde para la palanca; el uso del aparejo con hiladas de sogas y tizones (prácticamente exclusivo), o con alternancia de sillares a sogas y tizón en la misma fila (también empleado en época árabe); el uso de grapas en doble cola de milano, exclusivo de los puentes romanos; el espesor uniforme de las bóvedas romanas, en las que el espesor de la rosca en las boquillas se extiende a todo el ancho de la bóveda (a diferencia de las medievales que suele ser mayor en los aristones de borde que en el interior); aparejo y juntas de ejecución esmerada mediante labra fina que se le dio para asegurar un buen contacto entre las piezas evitándose el uso de mortero; asimismo es importante que en sus fábricas no se vean marcas de cantero medievales.

- Entre las características dimensionales, la más significativa es la anchura. Los puentes romanos son anchos, en su mayoría mayores de 5 m, frente al medieval, que es estrecho; asimismo, en muchos casos se atestigua la existencia de bóvedas cuya luz coincide con su anchura.

-De las características formales, destaca el uso del arco de medio punto y en menor medida del arco rebajado; así como el empleo de modelos estereotipados, simétricos, con proporción y armonía en el diseño de bóvedas y pilas; la rasante de la plataforma de los puentes romanos suele ser horizontal, con un ligero perfil alomado, o mixtas (con un tramo horizontal sobre la arquería), pero en todo caso la pendiente sería menor del 10 %; del mismo modo, los tajamares, si los usaron fueron de planta triangular, y los espolones (aguas abajo), de uso menos común, fueron de planta rectangular.

3. TÉRMINO MUNICIPAL DE CÓRDOBA.

3.1 Análisis Territorial. Vías romanas.

Aunque el presente trabajo se ciñe a los puentes del término municipal de Córdoba, en época romana, la extensión del territorio de la ciudad, el *Ager Cordubensis*, era distinta.

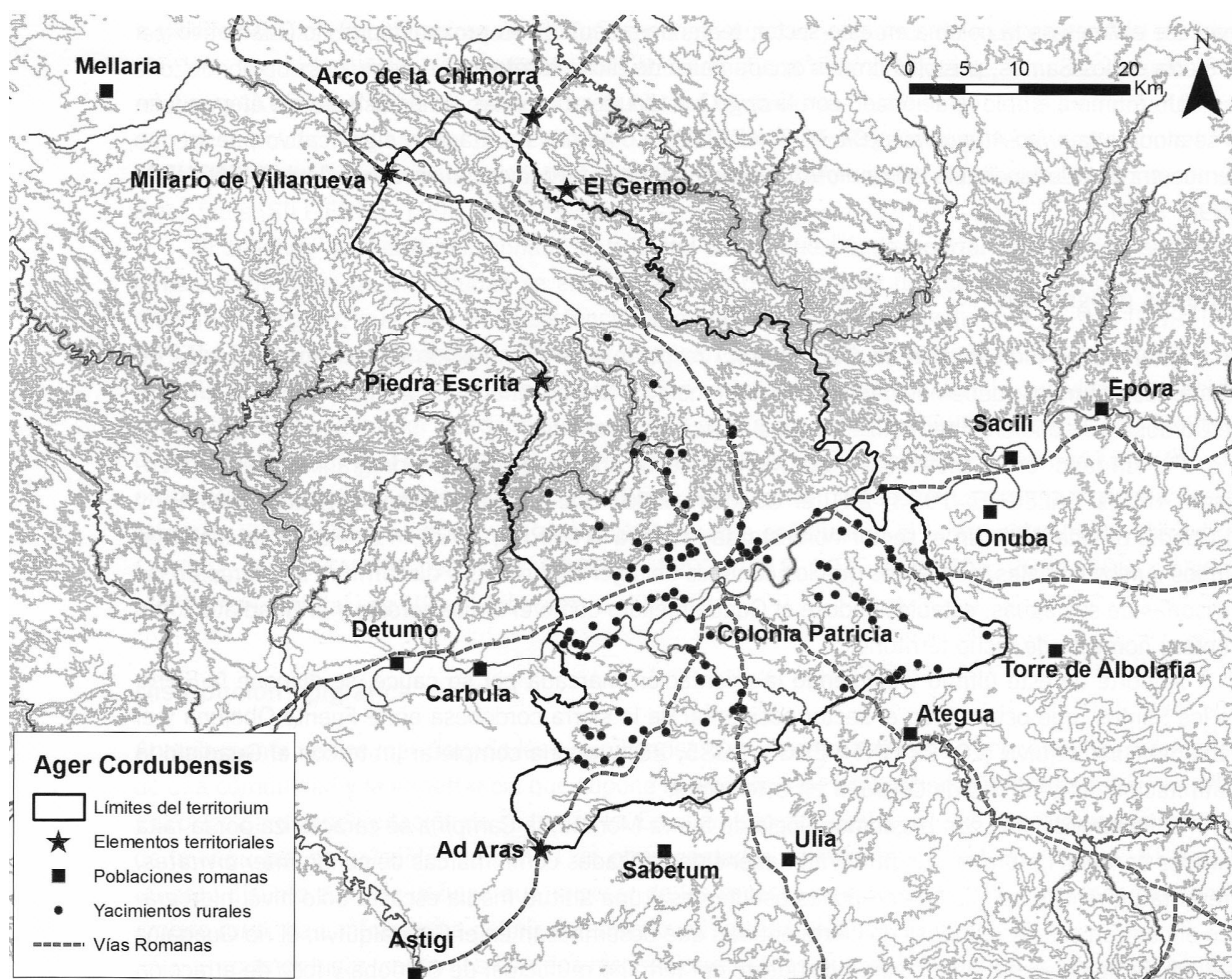


Fig. 1 *Ager Cordubensis* (Rodríguez Sánchez. 2008: 62)

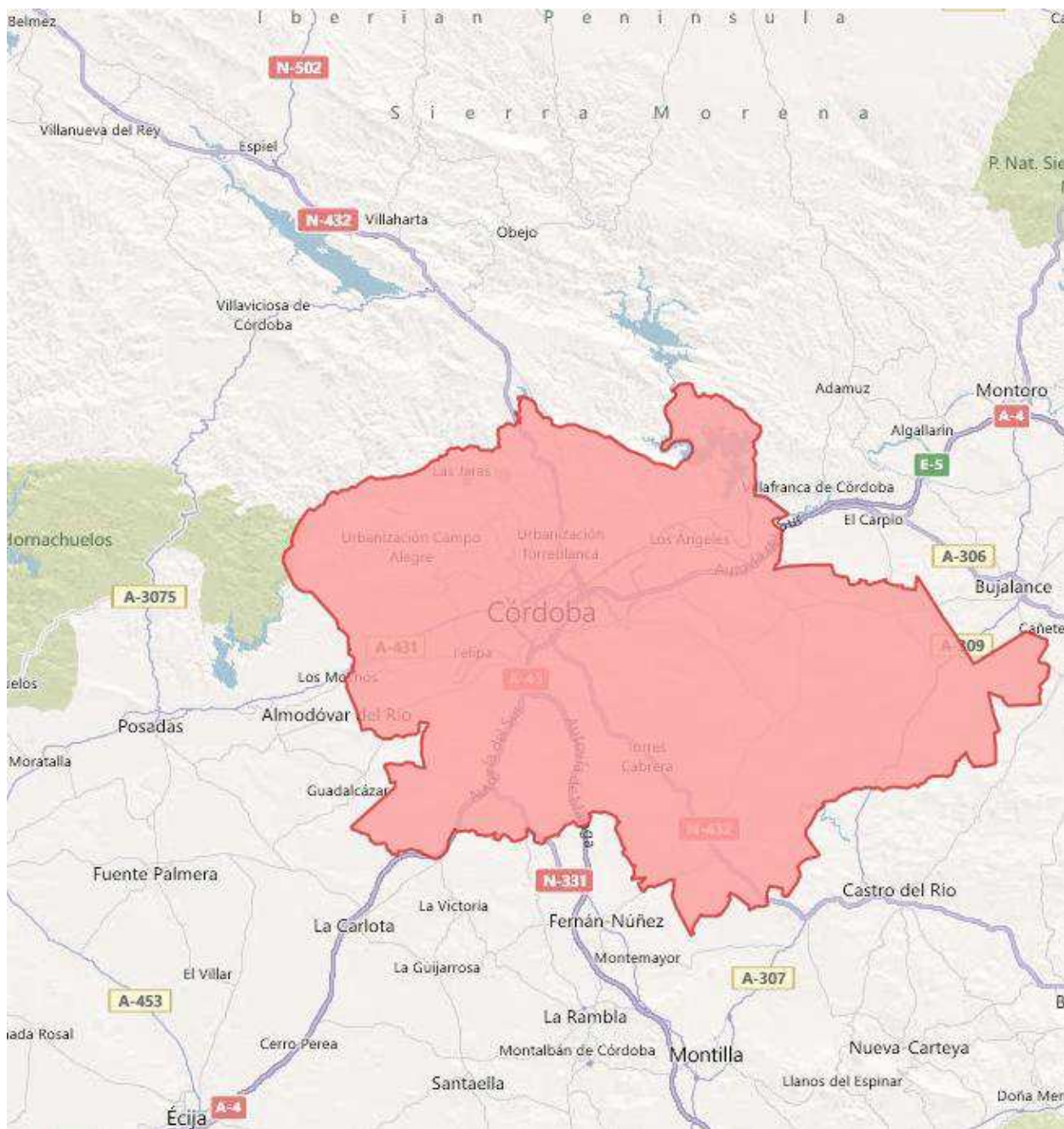


Fig. 2 Actual Término Municipal de Córdoba.

No obstante, a grandes rasgos, el territorio estudiado es muy similar, e incluye dos zonas bien diferenciadas: la Sierra y la Campiña. La ciudad de Córdoba está a las faldas de Sierra Morena y es cruzada por el río Guadalquivir en el punto en el que dejaba de ser navegable en época romana. En zona de la Sierra la red viaria está fuertemente condicionada a la orografía, con una dirección dominante N-S, acomodándose a la traza de los ríos; mientras que en la Campiña goza de un relieve relativamente uniforme y llano que no afecta materialmente a la red viaria. La vega ha sido, desde tiempos inmemoriales, una zona que ha servido de vía de comunicación principal de la actual Andalucía. De hecho la actual autovía A-4 coincide en su mayor parte del trazado con la *Vía Augusta* romana, que a su vez tuvo su origen en la anterior vía Hercúlea, que fue restaurada y reformado su trazado en época de Augusto.

La existencia de una serie de itinerarios que han llegado hasta nuestros días, así como otras fuentes escritas o epigráficas, nos han permitido conocer muchos de los puntos por lo que pasaban las vías romanas.

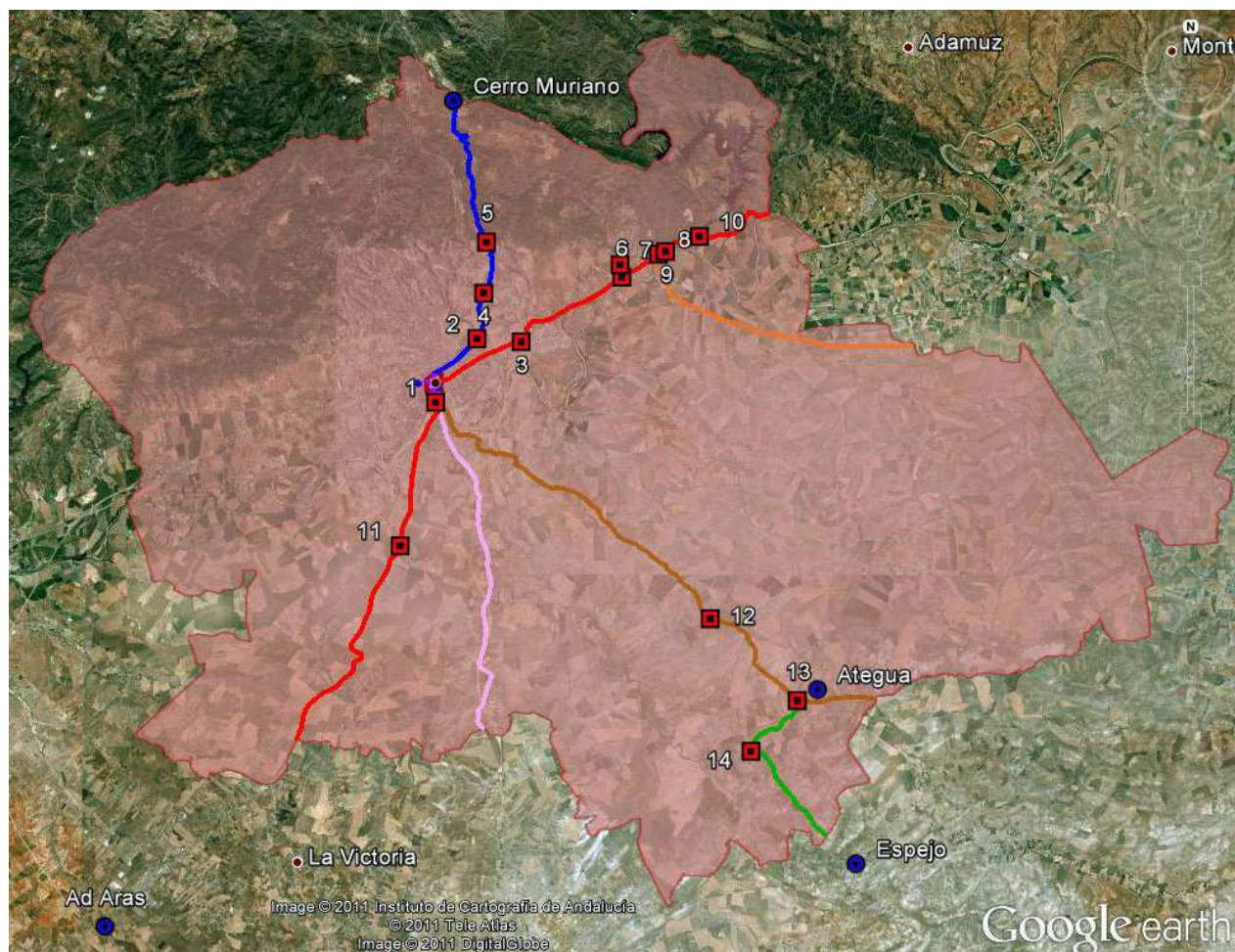


Fig. 3 Vista general del término municipal de Córdoba con situación de los puentes estudiados y sus vías.

Las vías romanas conocidas que pasan por el término municipal de Córdoba son (Melchor 1995): *Via Augusta*, *Item a Corduba Castulone*, *Via Corduba-Anticaria*, *Item a Corduba Emeritam*, *Via Corduba-Hispalis* por la margen derecha del Guadalquivir, *Via Corduba-Ategua*, camino del Pretorio, *Via Ategua-Ucubi*.

La *Via Augusta* seguía el curso del Guadalquivir, el *Itinerario Antonino* la divide en dos sectores: *Alio Itinere a Corduba Castulone*, e *Item ab Hispali Corduba*.

Alio Itinere a Corduba Castulone, es el sector que procedente de Cástulo (Calzona, en Linares, Jaén) llegaba a Córdoba. Sobre este tramo de vía, y dentro del término municipal de Córdoba, se encuentran los siguientes puentes: el puente Mocho (10) sobre el río Guadalmellato, los puentes situados sobre los arroyos del Buen Agua (9), de Yegüeros (8), y de Rabanales (3). Posiblemente los puentes situados sobre el arroyo Guadalbarbo en Alcolea (6 y 7) también dieron servicio a dicha vía.

Item ab Hispali Corduba, es el sector de la *Via Augusta* que conectaba *Corduba* con *Astigi* e *Hispalis*. Entre *Corduba* y *Ad Aras* se conservan dos puentes de fábrica romanos: el puente Viejo de Córdoba sobre el río Guadalquivir (1) y el puente Viejo sobre el río Guadajoz (11).

La vía *Item a Corduba Castulone*, unía Córdoba y Cástulo pasando por *Iliturgis* y *Obulco*. Cruzaba el Guadalquivir uniéndose a la *Via Augusta* en las proximidades de Alcolea.

Via Corduba-Anticaria-Malaca, atravesaba La Campiña de Norte a Sur, uniendo Córdoba con Antequera y Málaga. Prácticamente no quedan restos por los cultivos de la productiva Campiña.

Item a Corduba Emeritam era una importante vía que unía Córdoba y Mérida, las capitales de las provincias Bética y Lusitana respectivamente. Dentro del término municipal de Córdoba, daban servicio a esta vía, los puentes situados sobre los arroyos de Pedroches (2), de Pradillos (4) y de Linares (5).

Via Corduba-Ategua, actual Vereda de Granada, partía de Córdoba con dirección N.O.-S.E., discurría por La Campiña de Córdoba y se bifurcaba en dos ramales; que penetraban uno en la provincia de Jaén y otro en la de Granada. Posee dos puentes romanos, el puente del Genovés sobre el arroyo de Trinidades (12) y el situado sobre el arroyo de Fontalba (13).

Via Ategua-Ucubi, vía que unía Ategua con Espejo y Monturque. Tiene un posible puente romano (14) en las inmediaciones del Cortijo de la Harina, sobre el río Guadajoz.

El camino o Vereda del Pretorio, que partía de la *Porta Praetoria*, situada en la muralla norte de la *Corduba* y se adentraba en la sierra. En él está el puente sobre el río Guadanuño, situado en el límite del término municipal, que no se estudia al aparecer como medieval en los catálogos consultados (Fernández Ordoñez 1986) (López- Mezquita 2002).

3.2 Canteras romanas de Córdoba.

Durante la época romana debieron existir numerosas canteras distribuidas por el término municipal de Córdoba, ya que debido a lo trabajoso del transporte de la piedra, se tendería a buscar explotaciones lo más cercanas posibles a las obras que debían abastecer, especialmente en el caso de las grandes obras civiles como caminos, acueductos o puentes.

Las canteras de Peñatejada y de Santa Ana de la Albaida se explotaron desde época romana. De ellas se extrajo calcarenita, material que es la base de las construcciones históricas de la ciudad hasta el siglo XVIII (Penco, Moreno y Gutiérrez 2004: 229). La explotación de ambas canteras fue en galería, aunque en algunas zonas, por derrumbes del techo o por una sobreexplotación que motivara la eliminación parcial del mismo, se convirtiera en un sistema a cielo abierto.

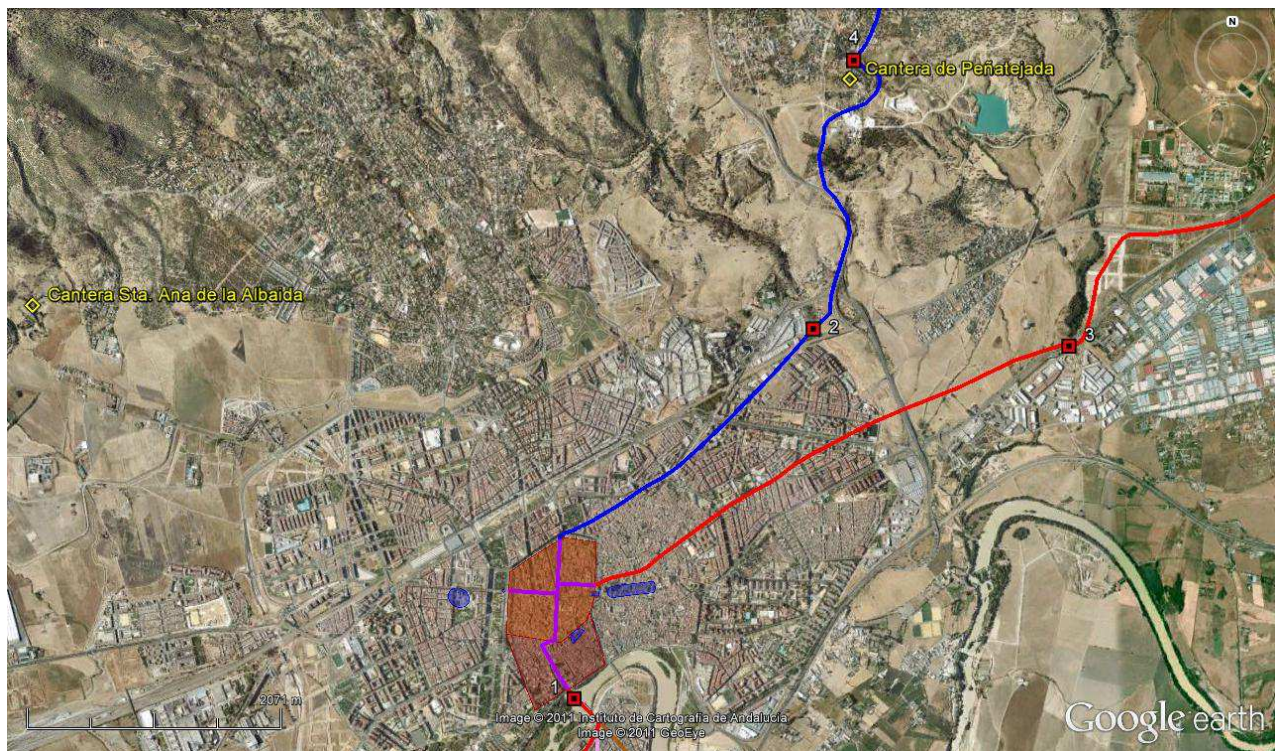


Fig. 4 Situación de las canteras.

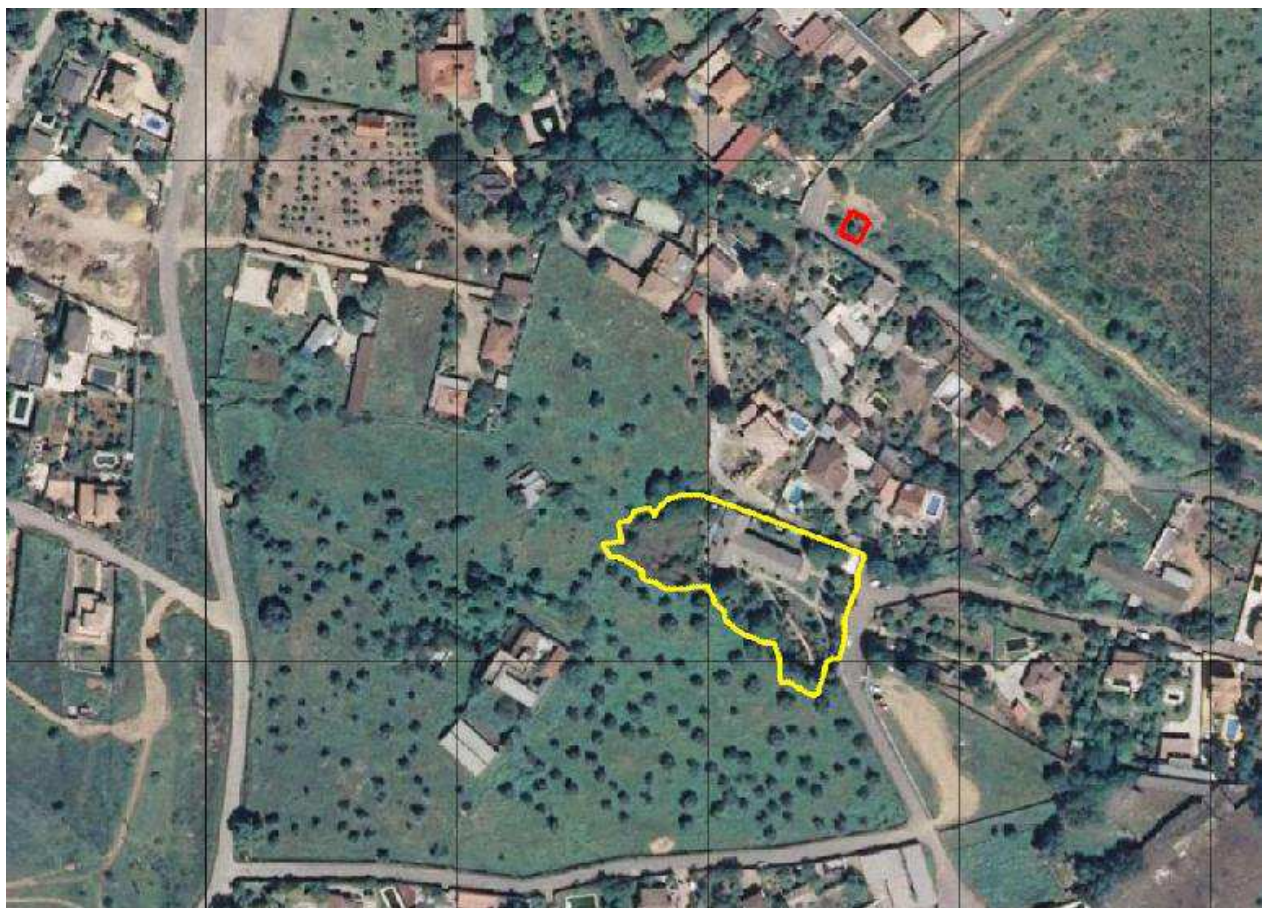


Fig. 5 Cantera de Peñatejada.

La cantera de Peñatejada está situada en la urbanización Torreblanca, al noreste de Córdoba. Tiene una extensión cercana a unos 10.000 m cuadrados. Cuenta con una gran sala de entrada, con varias salas más pequeñas en varios puntos y al sur se encuentra la gran galería romana, o *fossa*, que supera los 100 m de profundidad por más de 20 m de anchura en algunos puntos y una altura mayor a 2 m. Muestra varios pilares desbastados de sección rectangular, más estrechos en la base que en la coronación, y tiene una cubierta horizontal.



Fig. 6 Situación de la cantera de Santa Ana de la Albaida entre Corduba y Madinat al-Zahra.

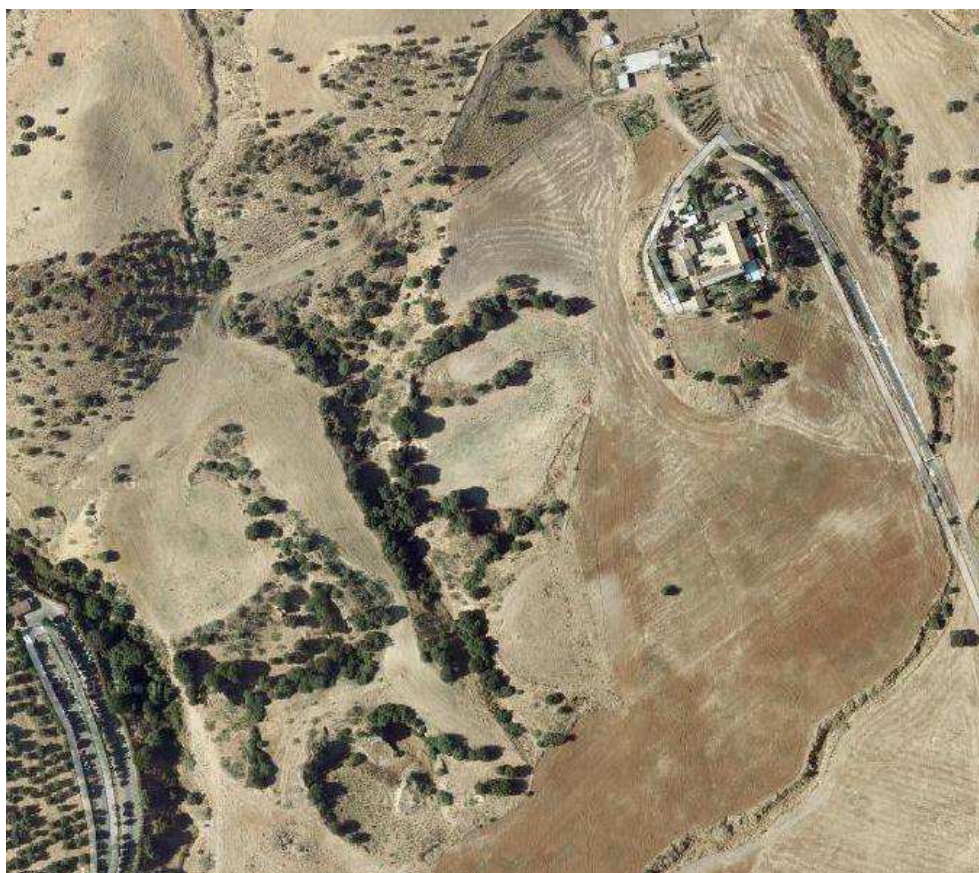


Fig. 7 Vista aérea cantera de Santa Ana de la Albaida.

La cantera de Santa Ana de la Albaida se sitúa al Noroeste de Córdoba, junto a la finca de la que toma el nombre. En el conjunto se pueden diferenciar, al menos, seis explotaciones: cuatro situadas al oeste del camino que se dirige al cortijo y dos al este. La altura² de los frentes de estas canteras oscila entre 10 y 15 m. La cantera se ha relacionado con la construcción de la ciudad de *Madinat al-Zahra*, y se ha integrado dentro del Bien de Interés Cultural de la Zona Arqueológica de dicha ciudad palatina³.

3.3 Materiales empleados.

Córdoba es una tierra rica en arcilla, lo que hubiera permitido un empleo de forma masiva de los ladrillos, sin embargo se postergó su uso a ámbitos muy concretos por la implantación de la poderosa edilicia pétrea desde época republicana, lo que debió ser una razón de orgullo y de tradición propia de la ciudad (Penco, Moreno y Gutiérrez 2004: 235). En concreto el *opus quadratum*, escasamente representado en otras ciudades Hispanorromanas, tiene una abundante utilización en *Corduba* tanto en época republicana como imperial. El uso de esta técnica se puede interpretar como un modo de prestigiar la ciudad, elegida como capital de la Bética (Roldán 1992: 253). En los edificios públicos de Córdoba, el material más empleado fue, por tanto, la piedra y la técnica por excelencia el *opus quadratum*, con o sin *estructura caementicia* (Roldán 1992: 257).

La calcarenita extraída de las canteras cordobesas tiene unas características intermedias entre las calizas y las areniscas. Su coloración varía entre blanco, crema o amarillentos. Está constituida por fragmentos de rocas calizas y de abundantes bioclastos, granos de cuarzo y fragmentos de otras rocas dispersos. Como tanto su matriz como el cemento son escasos, su porosidad es muy elevada. Es un material fácil de labrar, pero también muy fácilmente alterable y deleznable. En estas rocas son comunes los procesos patológicos de arenización y pérdida de material.

² RESOLUCIÓN de 13 de mayo de 2002, de la Dirección General de Bienes Culturales, por la que se incoa procedimiento para la ampliación de la delimitación de la Zona Arqueológica de *Madinat Al-Zahra* (Córdoba). BOJA núm. 70 de 15 de junio de 2002. Página 10.441.

³ DECRETO 195/2003, de 1 de julio, por el que se amplía el Bien de Interés Cultural denominado Zona Arqueológica de *Madinat al-Zahra* (Córdoba). BOJA núm. 142 de 25 de julio de 2003. Páginas 17.037-17.046.

4. PUENTES ROMANOS DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE CÓRDOBA.

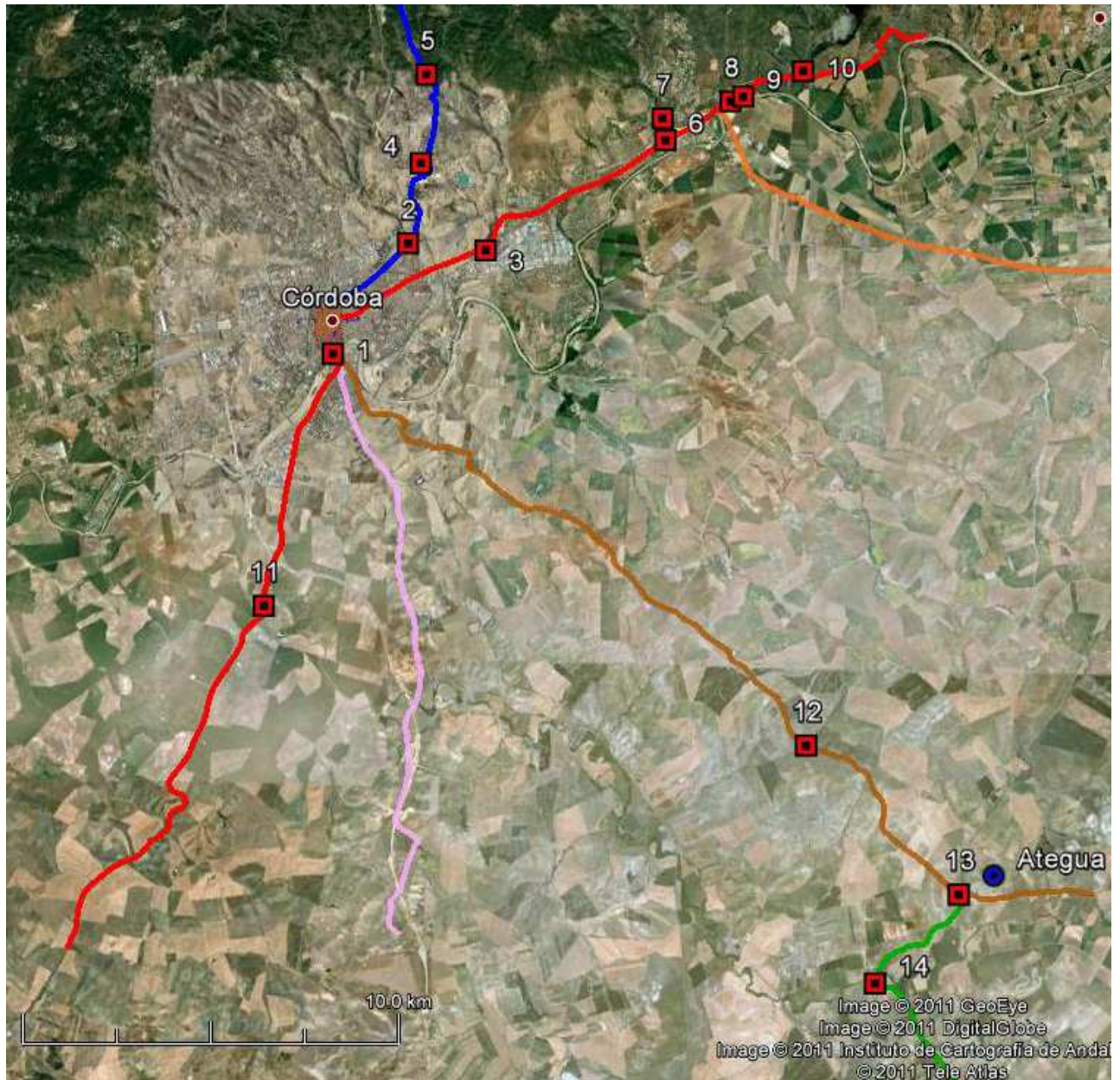


Fig. 8

4.1 Puente de Córdoba sobre el Río Guadalquivir.

Situado en el núcleo urbano de Córdoba, une la calle "Bajada del Puente" y la "Avenida del Alcázar". Se situaba sobre la *Via Augusta* en el tramo *Item ab Hispali Corduba*, de Sevilla a Córdoba, para salvar el río Guadalquivir. Actualmente en servicio pero con tráfico exclusivamente peatonal.



Fig. 9 Plano de situación. (IGN, editado)

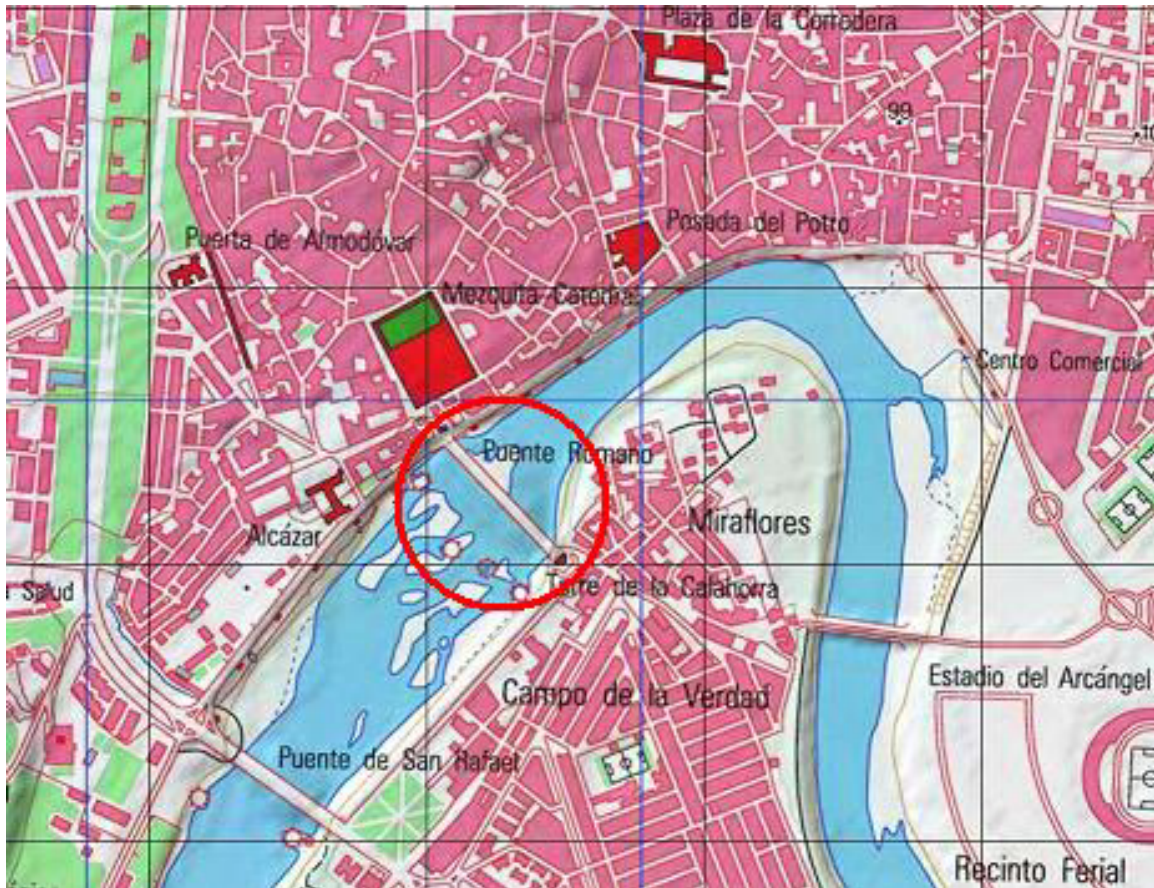


Fig. 10 Fotografía aérea. (IGN)

De época romana sólo son visibles unos sillares del estribo derecho bajo la Torre de la Calahorra, que aunque muy gastados por el río, puede apreciarse que están perfectamente labrados en sus asientos y tienen unos 70 cm de altura.



Fig. 11 Sillares de origen romano.

El aparejo de dichos sillares consta de cuatro hiladas, siendo la inferior sólo de tizones, y las tres superiores con alternancia dentro de una misma hilada de sogas y tizones, dispuestos con la cadencia de una sogá cada dos tizones.

Durante unas excavaciones realizadas para ejecutar el recalzado de la pila situada entre los arcos 4 y 5, aparecieron bajo el zampeado a 3,50 m de profundidad restos de sillería, en concreto se encontró una pila con tajamar tumbada horizontalmente y el trasdós de un arco con dovelas de 90 cm de espesor en clave que por su forma corresponderían a un arco de medio punto del puente original (Sainz 1894: 13).

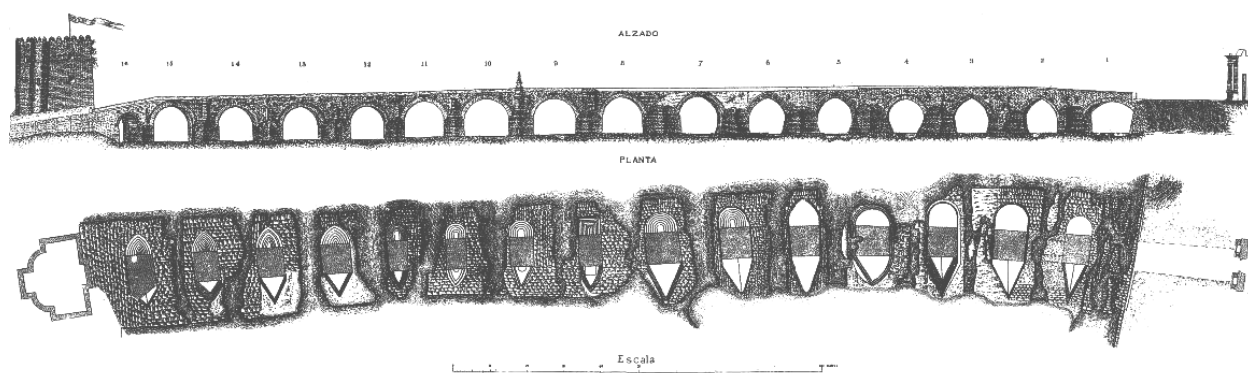


Fig. 12 Plano del puente (Sainz 1894).

La cimentación, está constituida por una gran muralla que atraviesa el cauce, consistente en un emparillado de cajones, formados con cuarterones de pino, de 0,80 m de longitud, 1,00 m de ancho y 0,84 m de altura que se rellenaban de mampostería y hormigón de cal (Sainz 1894: 12). Pavón Maldonado describe el zampeado de este puente, advirtiéndole que en las grandes avenidas, el zampeado era removido y desencajado, por lo que debió repararse en numerosas ocasiones (Pavón 1990: 99).

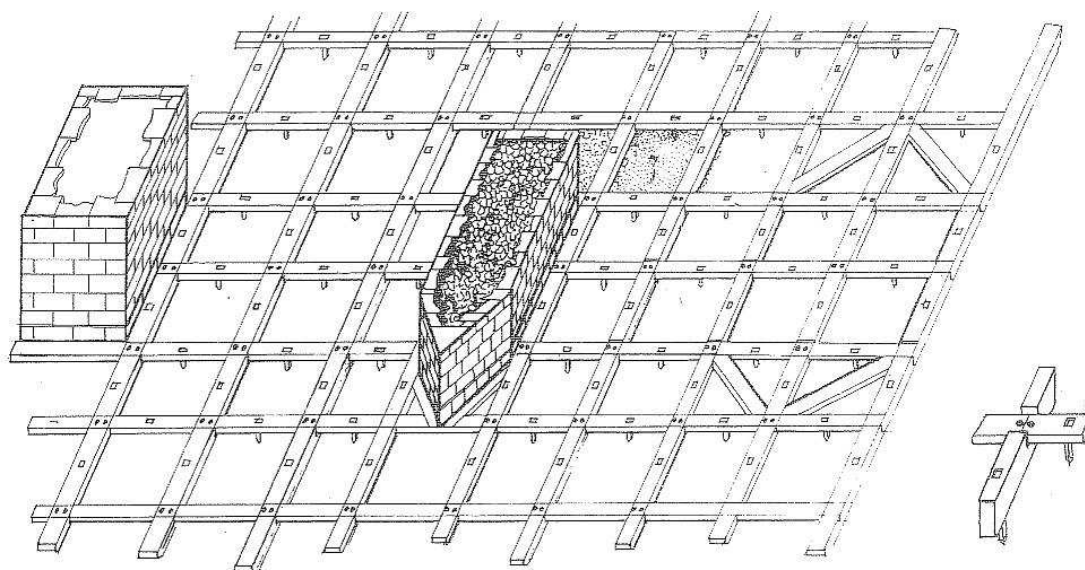


Fig. 13 Dibujo de zampeado con emparillado de madera según Pavón Maldonado.

Sainz comprobó como la velocidad de las aguas casi se duplicaba al paso por el puente debido al estrechamiento de la sección media del cauce. Estas velocidades provocarían socavación en cimientos y daños en pilas y bóvedas. Sainz sabía que para evitar futuras ruinas debía aumentar la sección de desagüe, lo que hubiera supuesto la destrucción de parte de la obra para construir bóvedas de mayor luz y / o pilas de menor espesor, algo que no realizó por su temor a destruir una obra merecedora de ser conservada como «recuerdo de abolengo histórico» (Sainz 1894: 6).

La cita más antigua del puente se remonta al 45 a.C. en el contexto del conflicto entre César y los hijos de Pompeyo, jugando un destacado papel en la defensa de la ciudad frente a las tropas cesarianas (*Bellum Hispaniense* 5, 1). No se puede asegurar si dicho puente estaba situado donde lo está el actual ni si era de piedra o madera. Es lógico pensar que con la fundación de la ciudad (siglo II a.C.) se erigiría algún tipo de puente en dicha zona, tanto para el movimiento de las tropas, como para favorecer el comercio de la nueva ciudad situada en tan estratégico lugar. Dicho puente original pudo estar construido con madera y ser en época augustea cuando se construyera definitivamente en piedra.

El puente tenía 17 vanos, pero a lo largo del s. XVII se procedió al macizado del ojo más septentrional. De dicho arco existen evidencias arqueológicas obtenidas en la intervención arqueológica de 1999 en la Puerta del Puente (Casal. 2003: 9).

El puente se situaba a continuación del *kardo* de la ampliación augustea de la ciudad hacia el Río.

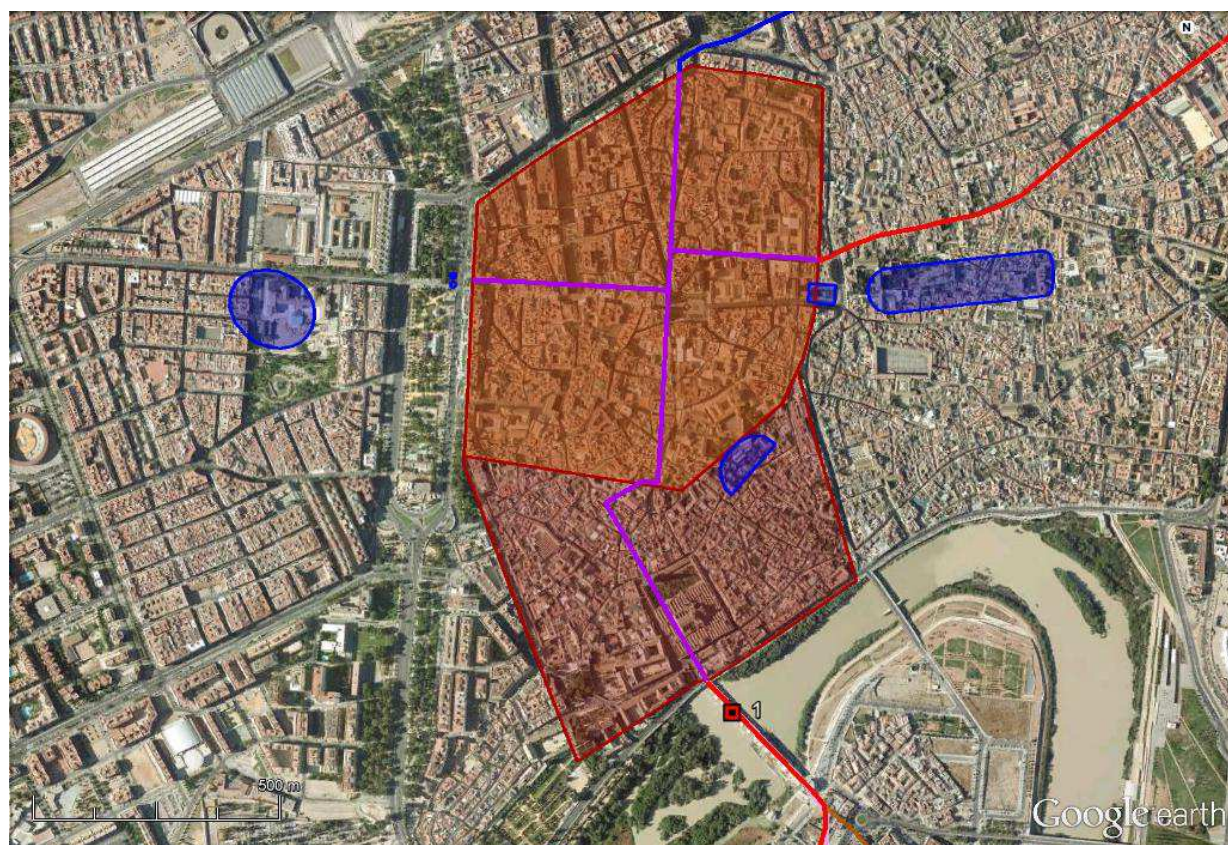


Fig. 14 Situación del puente respecto a Corduba.

El puente romano tendría las siguientes características:

- Una longitud entre estribos de unos 310 m, y contaba con 17 arcos.
- Los arcos serían de medio punto con luces homogéneas de unos 10 o 12 m.
- Por tanto la altura de los arcos sería también homogénea, lo que proporcionaría un perfil longitudinal prácticamente horizontal (Modelo I de la tipología de puentes hispánicos romanos).
- Las pilas, con tajamares triangulares, tendrían un ancho aproximado de 7,10 m.
- Las pilas y las bóvedas estarían construidas con *opus quadratum* dispuesto a soga y tizón.
- La anchura del tablero sería de 7 m.
- Según C. Fernández Casado y P. Sillières, el puente presentaba en origen un dovelaje partido (Melchor 1995: 94).

Tanto los restos constatados como las características formales, permiten asegurar el origen romano del puente, si bien su fisonomía actual es producto de las numerosas intervenciones y obras de reconstrucción posteriores. Las obras realizadas en época de dominación musulmana, aunque mantuviera en gran medida la traza y utilizaran los mismos materiales que la romana, seguramente cambió su fisonomía: directriz curva, engrosamiento de sus pilas y tajamares, cegado de los posibles aliviaderos.

El puente fue declarado monumento Histórico-Artístico el 3 de junio de 1931, pero siguió soportado el tráfico rodado de la antigua carretera N-IV, ya que éste fue el único paso que tuvo Córdoba sobre el Guadalquivir hasta que en 1954 se construyó aguas abajo el puente de San Rafael. Desde entonces siguió soportando tráfico rodado pero de carácter urbano hasta su última restauración, realizada entre los años 2006 y 2008, en la que se peatonaliza el puente.



Fig. 15 Vista desde aguas arriba.

Actualmente, tras la última intervención, proyectada y dirigida por el arquitecto Juan Cuenca Montilla, el puente se encuentra en muy buen estado de conservación.

La intervención en el puente se desarrolló en dos fases: la primera de consolidación de pilas y cimientas; y la segunda de restauración y urbanización del puente (Pérez Morales 2008: 68).

En la segunda se eliminaron el revestimiento de mortero de cemento que recubría perniciosamente los paramentos y otros añadidos como el forjado de viguetas metálicas existente entre el puente romano y la conexión viaria con la calle Fray albino. Se retiró el pretil de piedra de sección tipo carretero, se demolió la solera de hormigón, se retiró el pavimento de adoquín de granito y los Acerados. Asimismo se recuperan las cotas primitivas de los desembarcos del puente en ambas orillas.

Las bóvedas están numeradas de derecha a izquierda, siendo la 1 la situada junto a la Puerta del Puente y la 16 junto a la Torre de la Calahorra. El puente en la actualidad tiene una longitud entre estribos de 291 m y consta de 16 vanos con luces de bóvedas comprendidas entre los 12,80 m de la 1 y los 8,80 m de la 13. El ancho de las bóvedas y del tablero es de unos 8 m. Los arcos de las bóvedas son de medio punto, menos el de la bóveda 1 que lo forma un arco rebajado y está estribado en el muro de encauzamiento de la margen derecha que oculta la pila que compartía con la bóveda cegada, ni los de las bóvedas 2, 3, 5 y 6 que son ojivales. La altura máxima de rasante es de 11,40 m. Las pilas están ensanchadas y quedan recubiertas por los recrecidos que continúan por tajamares y espolones. Los tajamares son de sección triangular aguas arriba y los espolones tienen planta semicircular aguas abajo, excepto el de la pila situada entre las bóvedas 8-9 que tiene un espolón de planta rectangular. Asimismo, sobre los tajamares y espolones de las pilas situadas entre las bóvedas 10-11 y 9-10 hay pilastras semicirculares adosadas a los tímpanos que llegan hasta la altura de la plataforma, sosteniendo las dos últimas la escultura de San Rafael y la hornacina de los santos patronos. Todos los espolones están rematados con unos sombreretes, teniendo la mayoría una gran pendiente, casi cubriendo los tímpanos.



Fig. 16 Detalle de espigones.

Características geométricas del puente:

De esbeltez de pilas P/L se obtienen valores comprendidos entre $1/_{1,92}$ y $1/_{0,75}$ están muy por encima de lo necesario por estabilidad, lo cual tiene efectos muy negativos para el comportamiento hidráulico del río a su paso.

Para la esbeltez de las bóvedas R/L se ha considerado un espesor medio de la rosca en la boquilla de 0,90 m. Obteniéndose valores comprendidos entre $1/_{14,22}$ y $1/_{9,78}$. Todos los valores son mayores a $1/_{18}$ que es el espesor mínimo que debe tener un arco de medio punto sometido exclusivamente a su peso propio para ser estable. Para los arcos rebajados el valor de espesor relativo estable es menor incluso, y del orden de $1/_{35}$, por lo que, dimensionalmente todas las bóvedas del puente son estructuralmente estables.

La longitud total entre estribos es de 291,00 m, mientras que la suma de las luces de los vanos es de 165,20 m lo cual da una relación de desagüe del 56,77 %. Lo cual está muy por debajo de la media obtenida por Durán del estudio de los puentes romanos de *Hispania*, que es del 75 % (Durán 2005: 328), no obteniendo ningún valor inferior al 70 % para puentes del modelo I, lo que podría indicar que el recrecido de las pilas es posterior a la época romana.

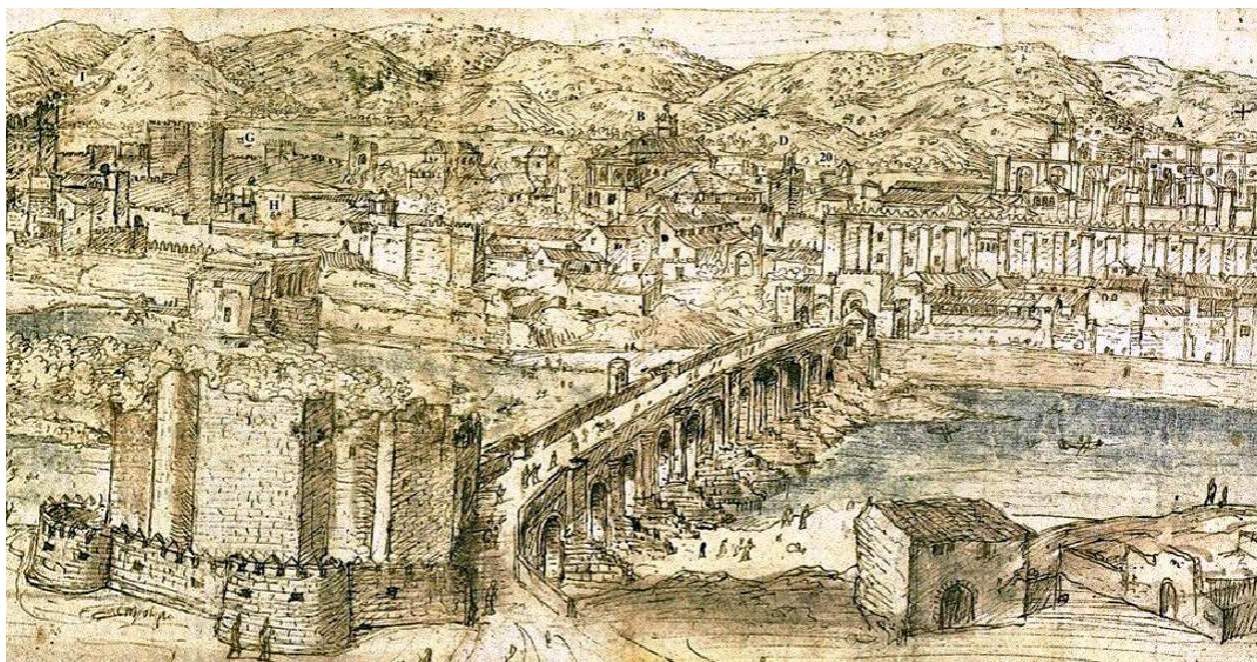


Fig. 17 Detalle de la zona del puente del grabado de Córdoba realizado por Wyngaerde (1567).

Debido a su dilatada historia y constante uso, es un puente que ha sufrido numerosos daños por fuertes avenidas del Guadalquivir, por conflictos bélicos y por el propio paso del tiempo, por lo cual, a lo largo de su vida se han realizado numerosas obras de reparación que han ido modificando su fisonomía. Se encuentra en muy buen estado de conservación, tras la última intervención, muy acertada tanto por los materiales empleados, como por la restitución de sus formas anteriores, eliminando los añadidos posteriores al grabado de Wyngaerde (Pérez Morales 2008: 72). No obstante, si es correcta la eliminación de añadidos sin valor estético ni histórico, no parece tanto la reconstrucción de otros perdidos. Así pues, si bien es lógico que

se conserve la estatua de San Rafael; no parece tan lógico que se reconstruyera la hornacina dedicada a San Acisclo y Santa Victoria, ya que es un artificio descontextualizado que poco tiene que ver con el original, que se describió en su día como: «...una especie de garita de piedra con la puerta tabicada; antes tenía una verja que dejaba ver el interior ocupado por un altar con los patronos...» (Casal 2003: 13); ni en cuanto al continente ni en cuanto a contenido (especie de “altar laico”, protegido por unas puertas de vidrio de seguridad, con los simples nombres de los patronos y dos palmas sobre un paramento de color negro).



Fig. 18 y 19 Hornacina reconstruida en el espolón de la pila situada entre los arcos 9 y 10.



Fig. 20 Vista general del puente desde la cubierta de la Torre de la Calahorra.

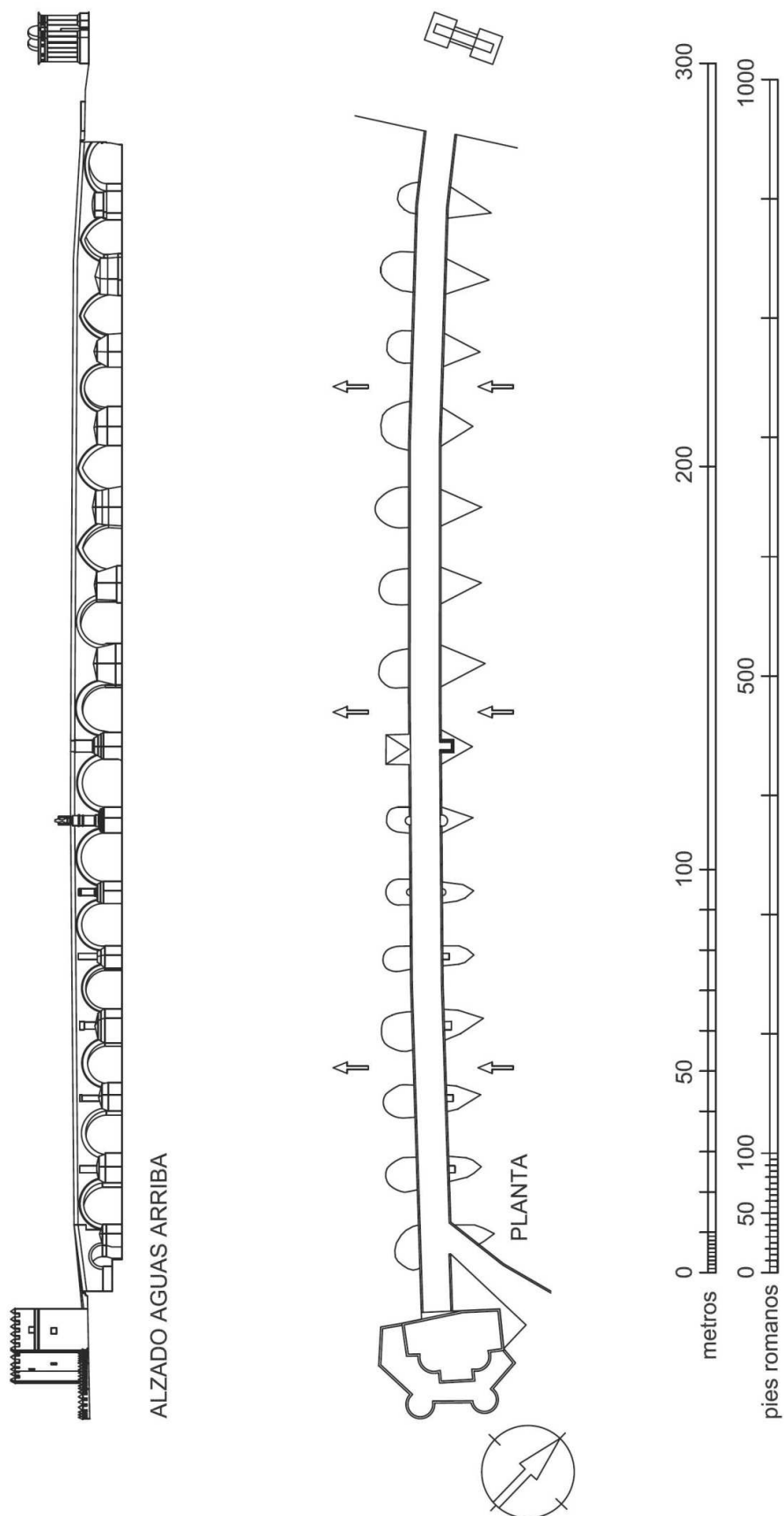


Fig. 21

4.2 Puente sobre el Arroyo Pedroche.

Se localiza en el “Polígono Industrial Pedroches”. Sobre el mismo pasa la Cañada Real Soriana y en época romana daba servicio a la vía *Item a Corduba Emeritam*, salvando al arroyo de Pedroches. Posiblemente también daría servicio a la *Via Augusta* en el tramo *Alia Itinere a Corduba Castulone* (Melchor 1995: 86). Actualmente en uso con tráfico peatonal.

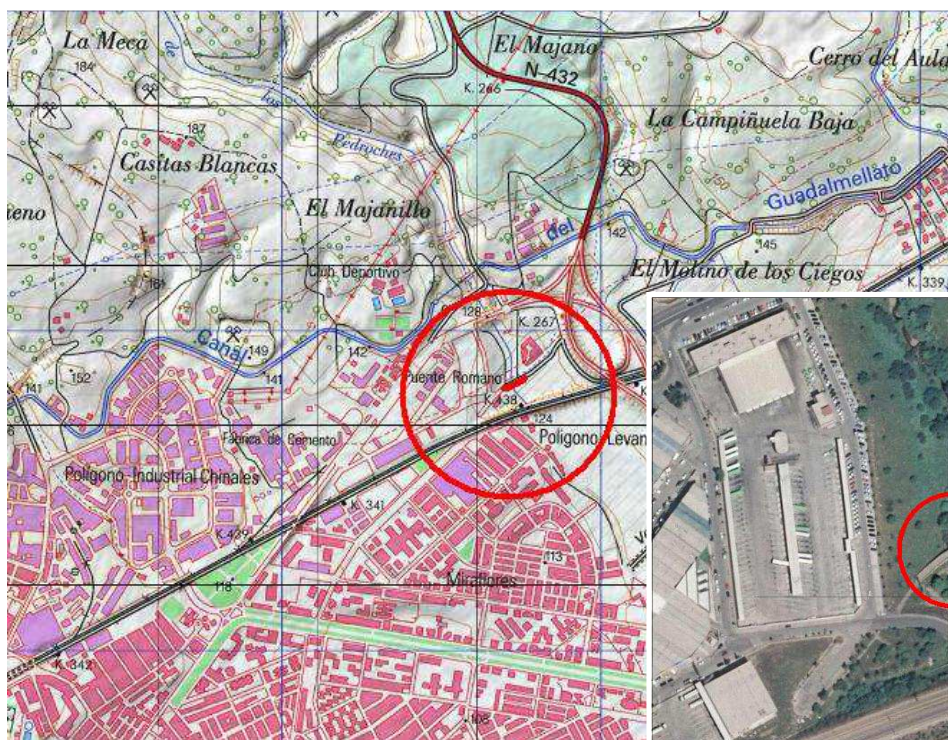


Fig. 22 Plano de situación. (IGN, editado)

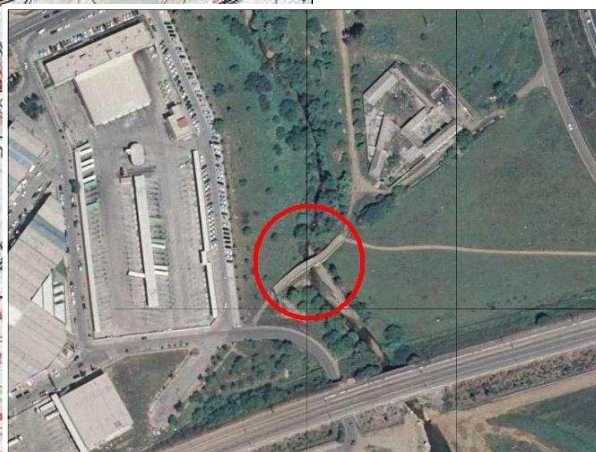


Fig. 23 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Se trata de un puente de tres arcos, el central de mayor luz, y dos laterales de menores. Consta de tres tramos rectos no alineados, disponiéndose en el central, que es perpendicular al cauce del arroyo, los tres vanos, mientras que las rampas aparecen giradas en planta unos 15 grados en sentido contrario a las agujas del reloj⁴, algo que raramente se presentaría en la obra original.

La bóveda central es de medio punto, mientras que las laterales son rebajadas pero con directrices compuestas de varios centros no simétricos, seguramente como consecuencia de haber sufrido reconstrucciones con poco criterio geométrico. El perfil longitudinal del puente es en la actualidad alomado, con un tramo curvo central, y estribos con unos largos muros de acompañamiento para que las rampas tengan poca pendiente. El puente se encuadraría en el Modelo II de la tipología de puentes romanos de *Hispania*.

⁴ DECRETO 214/2001, de 18 de septiembre, por el que se declara Bien de Interés Cultural, con la categoría de Monumento, El Puente Romano sobre el Arroyo Pedroches, en Córdoba. BOJA núm. 131 de 13 de noviembre de 2001. Páginas 18.362 a 18.364.



Fig. 24 Foto de 1929 por Romero de Torres (Durán 2005: 132).



Fig. 25 Estado antes de la última restauración (Durán 2005: 133).

Una de las características más significativas de este puente es el dovelaje engatillado de las boquillas de la bóveda central, que consiste en un pequeño escalón de unos 3 cm con el que se traban las distintas dovelas y que permite soportar con mayor garantía los movimientos sísmicos. Durán considera la presencia de dichos engatillados como prueba de una reconstrucción de época árabe, debido al escaso empleo del engatillado en el mundo romano; quedando su uso localizado casi exclusivamente en la parte oriental del imperio, siendo un artificio antisísmico muy empleado en la técnica constructiva bizantina, de la que el mundo musulmán fue heredero (Durán 2005: 127). Esta podría ser la causa de que de toda la península ibérica, los casos conocidos de puentes con dovelas engatilladas se concentran en las inmediaciones de Córdoba, capital del califato. También tenían dovelas engatilladas el puente sobre el arroyo de Yegüeros (Melchor 1995: 86), el arco de una de las puertas de la Mezquita Mayor de Córdoba (Pavón 1990: 111) y el puente de Pinos Puente en Granada sobre el Cubillas que es de origen árabe.



Fig. 26 Engatillado de las dovelas del arco central.

El puente presenta algunos añadidos, como son los tajamares semicirculares adosados aguas arriba en ambas pilas y un contrafuerte aguas abajo con forma de prisma triangular adosado a la pila izquierda. En la última restauración se ha reconstruido parte del tajamar izquierdo, y la totalidad del derecho. En anteriores restauraciones se emplearon materiales distintos a la sillería original, como el ladrillo y la mampostería que hay en las bóvedas, tímpanos y muros. Hoy ocultos con mortero o sustituidos con sillares tras la última intervención, con un resultado que quizás desvirtúe la obra en exceso.



Fig. 27 Tajamares aguas arriba.



Fig. 28 Contrafuerte aguas abajo.

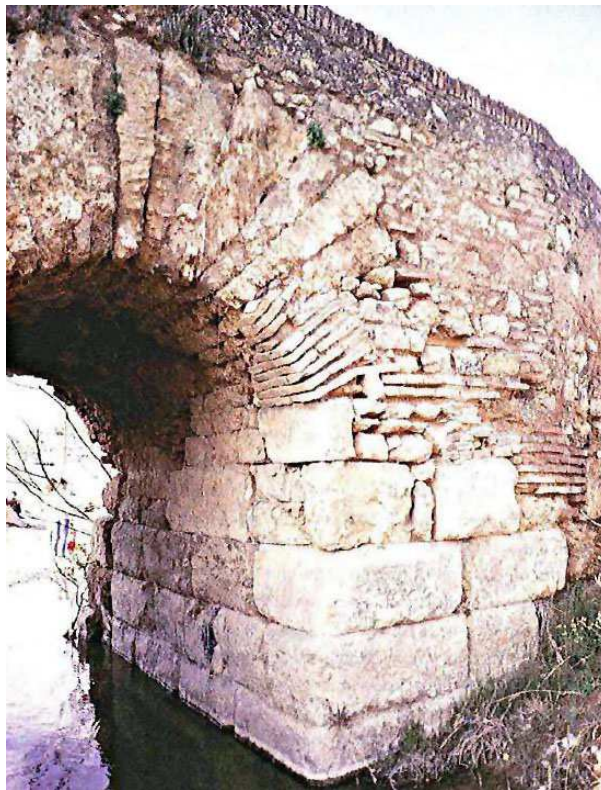


Fig. 29 Estado anterior (Foto: Manuel Durán Fuentes).



Fig. 30 Estado actual.

Esta última intervención fue poco acertada, ya que por un lado, las nuevas piezas de piedra colocadas tienen poco criterio geométrico: directrices compuestas de varios centros no simétricos de las bóvedas laterales (lo que demuestra un erróneo o inexistente replanteo y despiece previo al tallado); los sillares colocados presentan unos aristas vivas y otros aristas biseladas. Por otro lado, en las recomendaciones de ISCARSAH⁵, se indica que cualquier operación de conservación o restauración en el patrimonio arquitectónico debe ser **reversible** (principio 3.9), y respetar las posibles modificaciones y alternaciones históricas posteriores (apartados 3.14, 3.15 y 3.16). La inclusión de ladrillos y mampostería en dicha obra debió mantenerse ya que eran elementos que formaban parte de la propia historia de la construcción y podían transmitir conocimiento acerca de las técnicas constructivas empleadas en cada época.

El origen romano del puente incuestionable, localizándose los restos originales de *opus quadratum* en la bóveda central y en la parte baja de las pilas y estribos, formados por dovelas y sillares de piedra almohadillada, similares a las del puente de Villa del Río. En ciertas zonas puede apreciarse la alternancia de hiladas de sogas y de tizones.



⁵ Recomendaciones de ICOMOS/ISCARSAH para el análisis y restauración de estructuras históricas, 2005. <http://iscarsah.icomos.org/content/principles/ISCARSAH_Principles_Espagnol.pdf>



Fig. 31 y 32 Estribo derecho aguas arriba y pila derecha en bóveda central. Resaltados sillares originales.

El puente original, que es contemporáneo al de Villa del Río con el que comparte un esquema modulatorio idéntico, se data en los inicios del imperio (Melchor 1995: 87).

Características geométricas del puente:

Tiene una disposición simétrica con una bóveda central mayor y dos laterales de modestas dimensiones. La central está construida con dovelas muy uniformes de unos 80 cm de altura, mientras que las laterales tienen dovelas con anchos irregulares siendo más altas en el tercio central del arco, semejantes a otros situados en la Mezquita de Córdoba y en el palacio de *Madinat al-Zahra*, lo que podría indicar su origen árabe.

De esbeltez de pilas P/L se obtienen valores comprendidos entre $1/1,97$ y $1/0,81$. En todo caso están muy por encima de lo necesario por estabilidad, siendo los espesores de las pilas superiores a las luces de los arcos laterales. De esbeltez de las bóvedas R/L se han obtenido valores comprendidos entre $1/5,73$ y $1/1,79$, superiores a $1/18$, por lo que las bóvedas del puente son estables.

La longitud total entre estribos es de 13,43 m, mientras que la suma de las luces de los vanos es de 8,61 m lo cual da una relación de desagüe del 64,11 %, por debajo de la media hispana del 75 %. Dada sus escasas dimensiones, los vanos laterales se asemejan más a unos arcos con función de aliviadero situados en los estribos.

Del análisis de las dimensiones puede apreciarse que la suma de la luz de los arcos laterales y el espesor de la pila casi coincide con la luz del arco central. Disposición similar a las que tienen otros puentes romanos (Durán 2005: 133).



Fig. 33 Alzado aguas abajo del tramo central.



Fig. 34 Vista general aguas arriba del puente.

Desde la última reforma hasta la fecha actual se han ido produciendo algunos desperfectos. Entre ellos está la caída de una pieza del tajamar derecho reconstruido con posible origen antrópico. Se observan los efectos de numerosos actos vandálicos, entre los que destacan las pinturas grafiti, y hollín en la bóveda 3.



Fig. 35 Pieza del tajamar desprendida.



Fig. 36 Hollín en bóveda 3.

Deben tomarse medidas encaminadas a evitar que dicha destrucción de patrimonio siga produciéndose. Medidas que en primer lugar deben ser de carácter coercitivo y que eviten a corto plazo que vuelvan a producirse actos de dicha naturaleza, acompañadas por otra medidas de carácter educativo y divulgativo, que las eviten a medio y largo plazo.

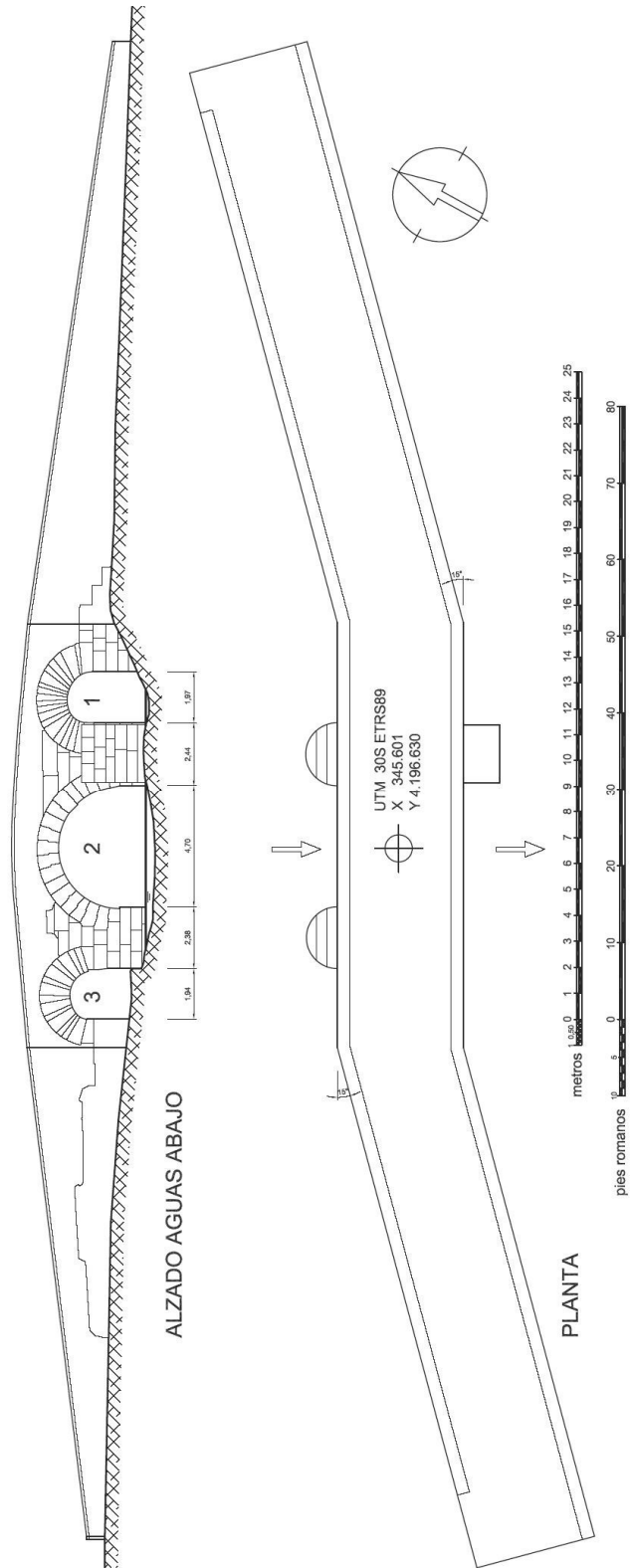


Fig. 37

4.3 Puente sobre el Arroyo Rabanales.

Se localiza en el Polígono Industrial “Las Quemadas”, entre la calle Noruega y la N-IVa. Debíó dar servicio a la *Via Augusta* en el tramo *Alío Itinere a Corduba Castulone*, salvando el arroyo de Rabanales. Actualmente fuera de servicio.

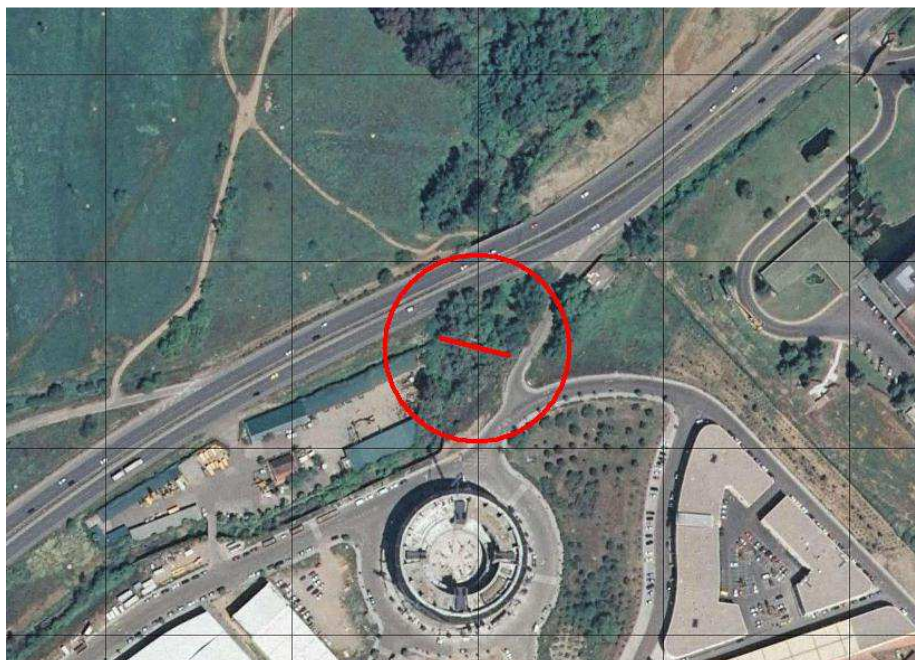


Fig. 38 Fotografía aérea. (IGN, editado).

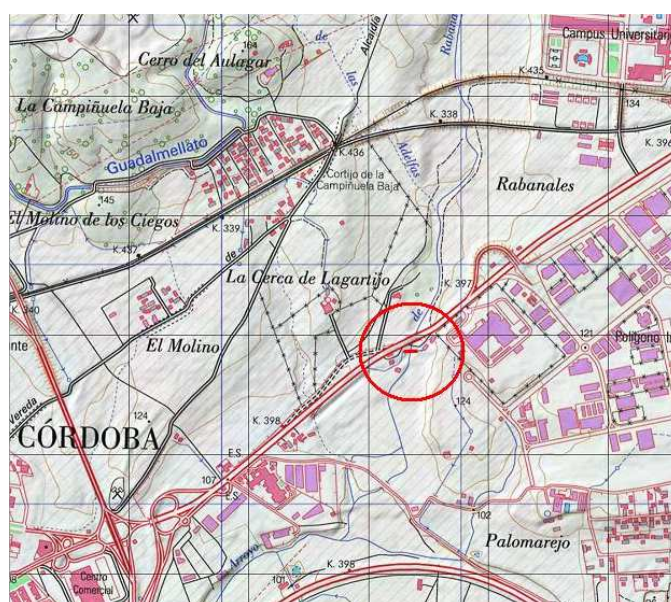


Fig. 39 Plano de situación. (IGN, editado)

Está construido con sillería de muy buena manufactura y consta de cinco⁶ bóvedas de medio punto de 3,80 m de luz con igual ancho de pilas. El tímpano presenta pilastras adosadas, que refuerzan el aspecto de solidez, presenta una rasante horizontal y una clara modulación. El puente se encuadraría en el Modelo I de la tipología de puentes romanos de *Hispania*.



Fig. 40 Alzado aguas abajo (Rubiato 2002: 141).

Su fisonomía es similar a la de puentes como el del Guadiana en Mérida o el de Tormes en Salamanca, con el que también se relaciona por la forma de enmarcar los arcos entre unas pilastras planas que se continúan en el resalte sobre el que descansan los pretils (Corzo 1992: 118).

Aunque su origen es romano, la datación es incierta: época republicana, cuando formaba parte de la aún llamada vía Hercúlea (Fernández Casado. 1988), época augustea cuando se realizan las obras de mejora de la vía para convertirla en la *Vía Augusta*, s. III d.C. (Corzo 1992: 118).

Dicho puente ha soportado el tráfico de la antigua carretera nacional de Andalucía hasta 1928. A debido sufrir diversas restauraciones, siendo la última el año 1998 (López-Mezquita 2002). Hoy en día está sin uso y en muy mal estado de conservación.

⁶ En el catálogo del MOPU (Fernández Ordoñez 1986) aparece como de 4 bóvedas, error que se reproduce en posteriores catálogos.



Fig. 41 Alzado aguas arriba (Corzo 1992).

En el catálogo del MOPU (Fernández Ordoñez 1986) aparece que tienen tajamares triangulares aguas arriba «casi sumergidos», lo cual puede hacer pensar que en alguna otra obra realizada entre 1986 y la actualidad se ejecutó una losa de hormigón en la base del puente que posiblemente haya tapado dichos tajamares; y que el arranque original de las pilas sea inferior al que puede observarse hoy día. Un indicio, es la existencia visible de unos resaltos bajo el arranque de la bóveda 2. Dichos resaltos bien podrían ser impostas que delimitaba las pilas de las bóvedas, quedando las pilas debajo de la solera de hormigón existente, por lo que lo que hoy vemos, más que las pilas, serían los tímpanos y las bóvedas entre ellos.

De las transformaciones que ha sufrido el puente se han obtenido una serie de indicios. Uno de ellos es el hecho de que las boquillas de las bóvedas 1, 2 y 3 están enmarcadas de forma más baja y por tanto las dovelas centrales son cortadas en horizontal para servir de lecho a la cornisa, algo que, puede verse con mucha frecuencia en puentes hispánicos romanos. Dicha cornisa sobresale con respecto a las boquillas de las bóvedas de modo que forma un mismo plano con las pilastras. Mientras que el trasdós de las bóvedas 4 y 5 es curvo y no sufren corte en horizontal de sus dovelas, al haberse perdido la hilada sillares que formaban la cornisa. Por el estado de conservación de las dovelas de las bóvedas, parece que las de la número 2 son las más antiguas, posiblemente originales. Estas dovelas están muy deterioradas, con una acusada alveolización de la piedra que llega a formar cavernas e incluso la pérdida de algunas piezas.



Fig. 42 Alzado aguas abajo de bóveda 2.

El entallado en el trasdós de la boquilla para encajarla con la sillería del tímpano en un solo un lado de la bóveda 2, produce en las dovelas unos vértices muy pronunciados y débiles, por lo que se realizaría a posteriori tras una reconstrucción de dicho tímpano. Puede observarse la sustitución de algunos sillares por fábrica de ladrillo.



Fig. 43 Dovelas debilitadas por el entallado. Fig. 44 Sustituciones con ladrillos y posible imposta en el arranque.

El resto de bóvedas presenta dovelas mejor conservadas y de factura medieval. Pueden apreciarse marcas de cantero en las dovelas centrales de la bóveda 4 idénticas a una de las consideradas como medievales por Sainz en las bóvedas del Puente Viejo de Córdoba sobre el Guadalquivir (Sainz 1894: 19), no encontrándose entre las identificadas como romanas en Córdoba (Gutiérrez 2004: 265-268).

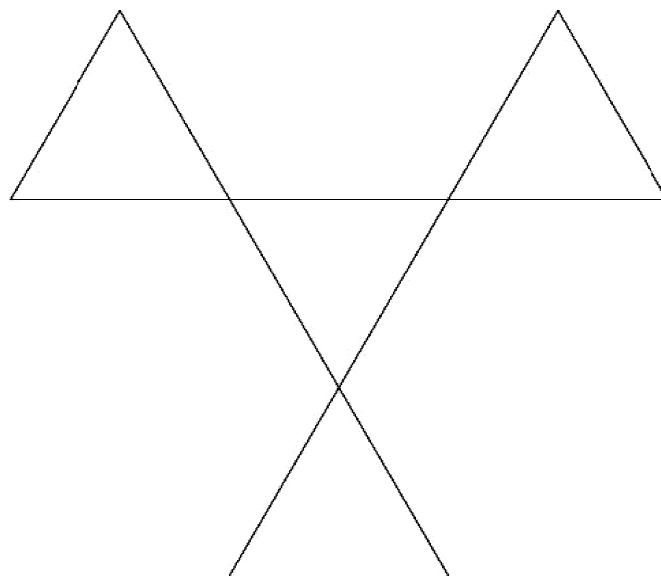


Fig. 45 y 46 Marcas de cantero en dovelas de bóveda 4.

Características geométricas del puente:

De esbeltez de pilas P/L se obtienen un valor de $1/1$ que está muy por encima de lo estrictamente necesario por estabilidad. De esbeltez de las bóvedas R/L se obtiene un valor de $1/4,75$ superior a $1/18$, por lo que dimensionalmente las bóvedas del puente son estables.

Actualmente el puente se encuentra en un pésimo estado de conservación. La zona está completamente invadida por vegetación y se acumula gran cantidad de escombros y de basura. Hay una tubería que pasa a poca distancia, aguas abajo y paralela al puente. Sobre el tablero del puente existe un asentamiento de chabolas. Se observan pérdidas de piezas de pretil de piedra. Numerosos sillares y dovelas presentan patologías en la piedra (cavernas, alveolización y pérdida de piezas).



Fig. 47 Entorno del puente, invisible por la vegetación.



Fig. 48 Vegetación en juntas de sillares.



Fig. 49 Colector de evacuación y escollera que ciega parcialmente la bóveda 1.



Fig. 50 Solera de hormigón con socavación aguas abajo. Fig. 51 Chabolas sobre el tablero del puente.



Fig. 52 Plataforma sobre bóveda 5 sin pretil.



Fig. 53 Suciedad bajo las bóvedas.



Fig. 54 Vegetación en juntas.



Fig. 55 Erosión y alveolización en sillares.

Urge realizar labores que impidan la pérdida de este importante patrimonio histórico. Debe dotarse de una figura legal que lo proteja. Debe desalojarse el asentamiento y limpiarse la zona tanto de basura y escombros como de la vegetación que lo invade. Deben desviarse los colectores existentes para que viertan lo más alejado posible del puente, y siempre aguas abajo. Una vez realizadas estas operaciones, sería necesario que se realice un estudio en profundidad de la degradación de la piedra, y preceder a la consolidación. Tras la limpieza del cauce, sería interesante poder realizar catas bajo la solera existente de hormigón, que permita comprobar la verdadera cota de arranque del puente y, si el cauce del arroyo lo permitiera, recuperar dicha cota. La obra de restauración del puente debería contemplar la transformación del entorno en una zona verde, que gestionada y mantenida por la administración titular, sirva de punto de esparcimiento y disfrute de la población.

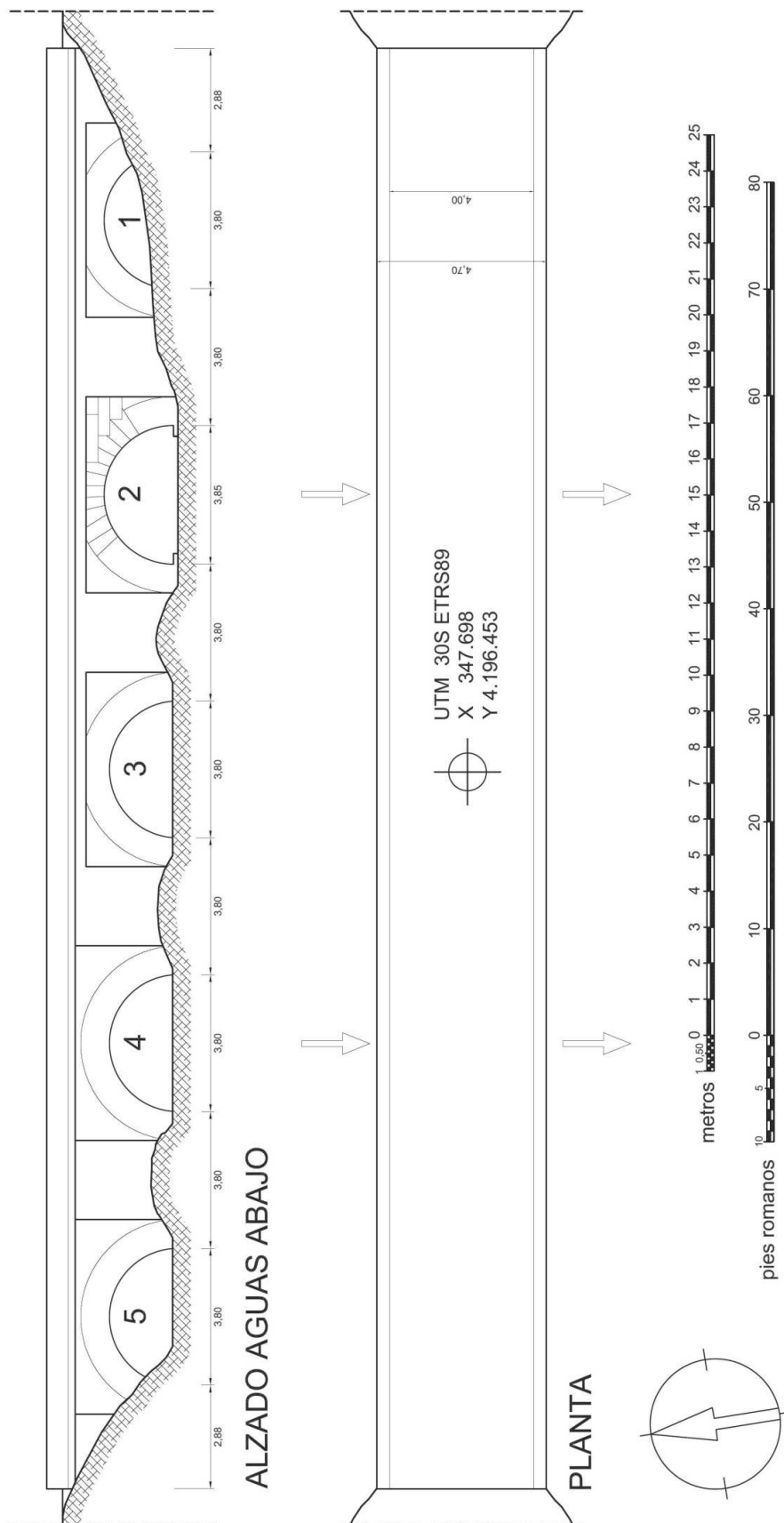


Fig. 56

4.4 Puente sobre el Arroyo Pradillos.

Coordenadas UTM, ETRS89:

X = 345.963

Y = 4.198.770

Los restos del puente se localizan en la urbanización Torreblanca, junto a la calle Esquiveles. Daba servicio a la vía *Item a Corduba Emeritam*, salvando al arroyo de los Pradillos.

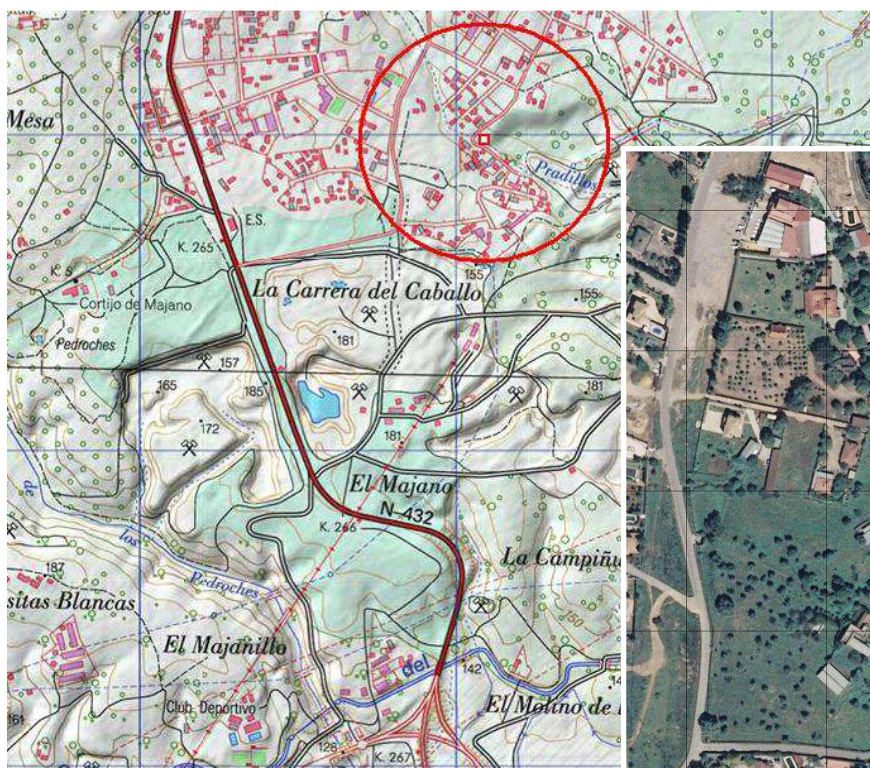


Fig. 57 Plano de situación. (IGN, editado)

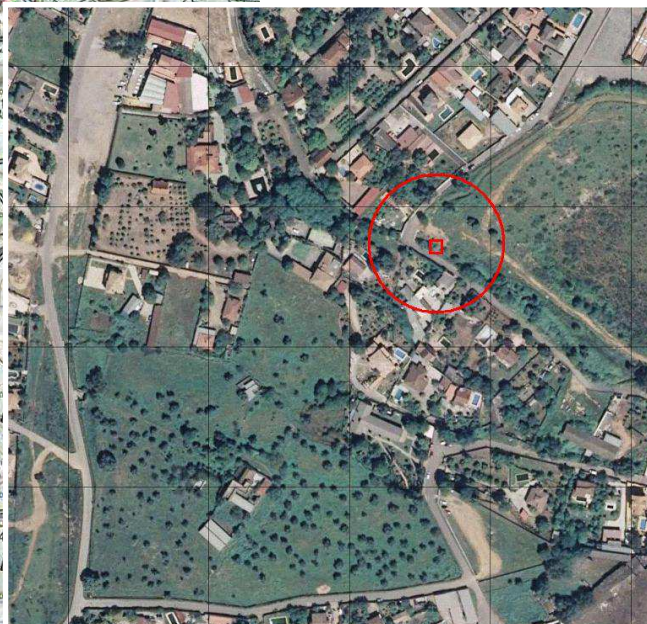


Fig. 58 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Del puente solo quedan visibles una serie de sillares que aparentemente formarían parte de una misma hilada del estribo, paralela al cauce del arroyo, por lo que se situarían bajo el intradós de la única bóveda que compondría el puente.

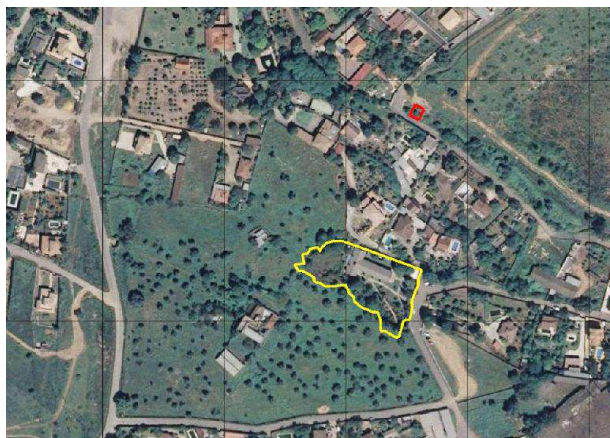


Fig. 59 Situación del puente y cantera de Peñatejada (IGN). Fig. 60 Vista aérea (googlemaps).



Fig. 61 Situación del arroyo a su paso por la calle Esquivales.

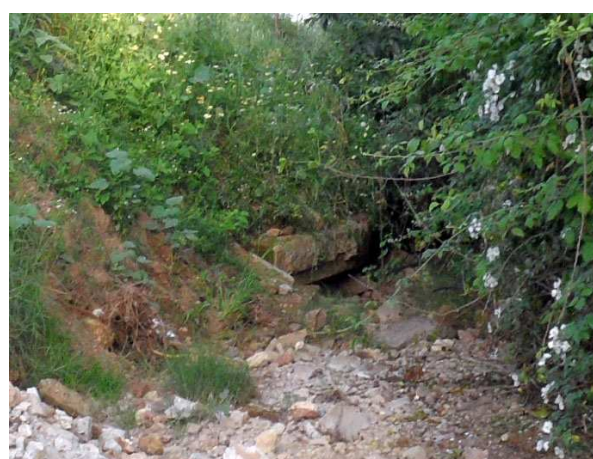


Fig. 62 y 63 Cuenca del arroyo de Pradillos y situación de los restos.

Este puente se documenta por vez primera por José Manuel Bermúdez (Bermúdez 1993: 263) que identifica en la orilla este dos hiladas de sillares y otras dos hiladas en la orilla opuesta. Bermúdez deduce una luz de 3 m y un ancho de unos 5 m, datando el puente en época augustea.

De las dimensiones actuales de la cuenca del arroyo Pradillos por ese punto, suponiendo que no han debido variar mucho dado el terreno rocoso por el que discurre, se puede deducir que la luz del arco estaría comprendida entre 4 y 5 m y que el perfil de la plataforma sería horizontal. Por otro lado, la suma de las dimensiones de los sillares visibles en la actualidad, en la orilla izquierda, es de unos 4,50 m. Como es una característica típica de los puentes romanos el que coincida la luz con la anchura de la bóveda, creemos que 4,50 m sería probablemente la dimensión tanto de luz como de anchura del puente. El puente se encuadraría en el modelo IV de tipología de los puentes hispánicos romanos.



Fig. 64 y 65 Restos visibles de una hilada en la orilla izquierda del cauce

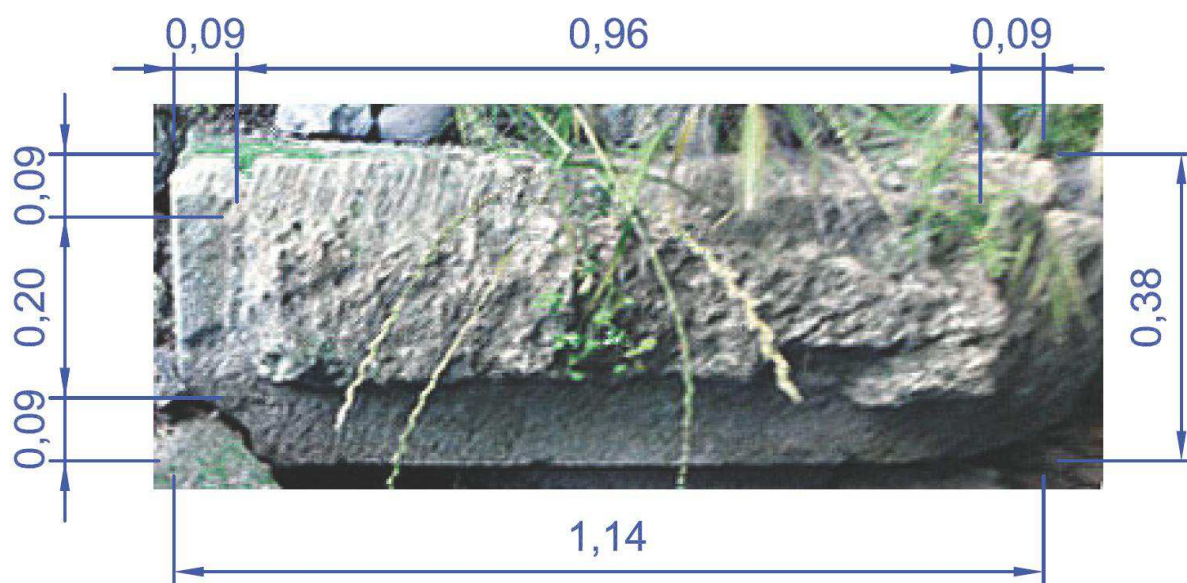


Fig. 66 Dimensiones de un sillar.

El material del puente es calcarenita proveniente con toda seguridad de la cercana cantera de Peñatejada, situada a unos 150 m. Los sillares presentan un resaltado almohadillado del mismo estilo de las que pueden observarse en el puente romano de Villa del Río, datado igualmente en época augustea (Melchor 1995: 85).



Fig. 67 y 68 Pieza situada aguas abajo (posible mechnal o peldañeado).

Los escasos restos no permiten hacer un estudio más profundo del puente. Desde el estudio de Bermúdez en 1993 hasta la fecha, no son visibles muchos de los sillares por él estudiados, quizás arrastrados y enterrados o incluso expoliados. Es urgente realizar una excavación arqueológica que ponga al descubierto la totalidad de los restos existentes, lo cual permitiría un mejor estudio de los mismos. Debido a la escasez de los restos que impiden una reconstrucción del puente, y considerando el peligro que corren de perderse por las avenidas o por expolio, sería conveniente que éstos se trasladen a algún lugar para garantizar su conservación y estudio.

4.5 Puente sobre el Arroyo Linares.

Se sitúa en la Cañada Real Soriana a su paso por el arroyo de Linares. Supuestamente daba servicio a la vía *Item a Corduba Emeritam*. Actualmente fuera de servicio.

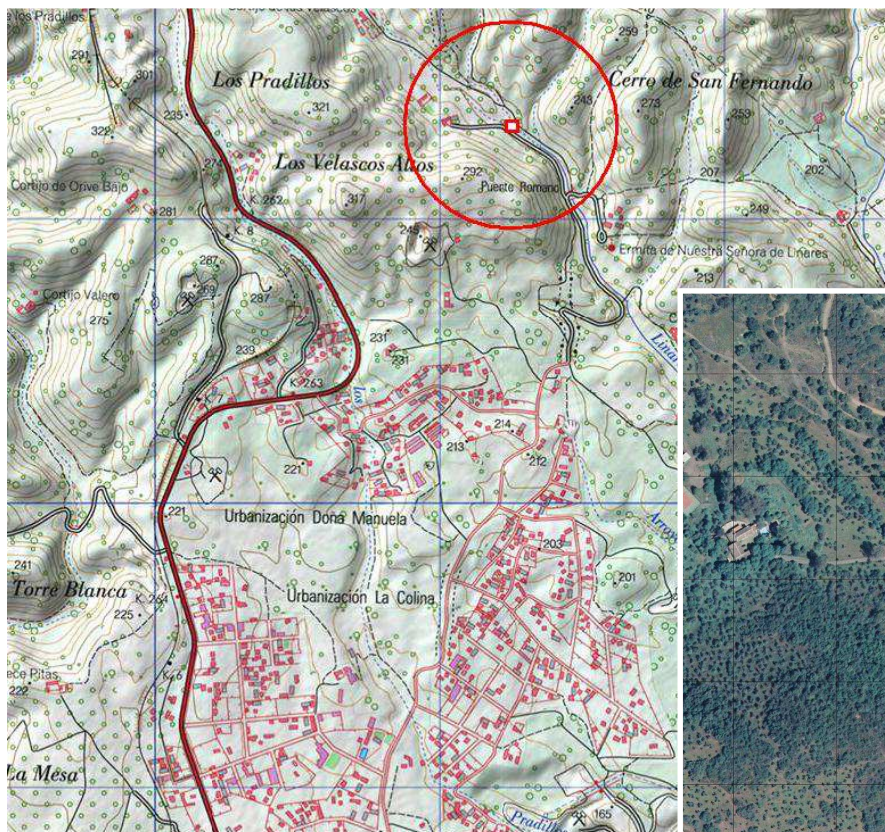


Fig. 69 Plano de situación. (IGN, editado)



Fig. 70 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Es un puente de una sola bóveda de medio punto realizado en sillería de piedra caliza. La bóveda presenta una rosca doble. Sobre la primera rosca de dovelas de unos 34 cm de altura, se dispone una segunda realizada con dovelas de 14 cm de altura y que sobresalen del plano de la boquilla de la rosca inferior unos 7-8 cm. Las dovelas de esta segunda rosca no se extienden por el interior de la bóveda, sólo se localizan en las boquillas. Se trata de una arquivolta meramente artística, por lo que a efectos de estabilidad estructural, la rosca efectiva de la bóveda era de 34 cm.



Fig. 71 Alzado aguas abajo.

La bóveda de medio punto tiene una luz de 2,50 m. Arranca directamente sobre la piedra natural del terreno, desde una cota algo superior en el estribo sur que en el norte, con una diferencia de unos 7 cm. De la topografía del terreno, se deduce un perfil mixto de la plataforma, horizontal sobre el estribo sur, y en rampa en el estribo norte.



Fig. 72 Trasdós de la bóveda desde estribo norte.



Fig. 73 Bóveda y arquivolta.

La bóveda tiene una anchura de 2,10 m (2,25 m con la arquivolta). Las bóvedas de los puentes romanos se diferencian de los medievales en su mayor anchura, suelen superar los 5,00 m para no reducir la anchura de la vía a su paso por el puente (Durán 2005: 326). No es lógico que, dando servicio a una de las vías más importantes de *Hispania* que une a dos capitales

provinciales, existiera tal estrechamiento de la vía. El puente debe tener un origen posterior, que por las características formales podría ser de época renacentista, tal y como sostiene José Manuel Bermúdez⁷. Al no apreciarse restos en las inmediaciones, ni un ancho mayor tallado en la roca donde se apoya que pudiera indicar la disposición en el mismo sitio de una bóveda anterior de mayor ancho, la vía romana *Item a Corduba Emeritam* no debió pasar por este punto.



Fig. 74 Grafitis en intradós de la bóveda. Fig. 75 Desgaste de las dovelas superiores.

El estado actual del puente es ruinoso. Se ha perdido completamente el tablero y la calzada por lo que la bóveda sufre un desgaste en su trasdós por el uso. Este desgaste, ha rebajado la altura de las dovelas superiores, llegando en algún punto a ser el espesor de rosca de sólo 20 cm. Este extremo podría comprometer la estabilidad de la bóveda. La esbeltez de la bóvedas R/L sería de $1/12,50$ es superior pero muy cercano al valor de $1/18$, por lo que de continuar el desgaste de las dovelas o si la bóveda se sometiera a una sobrecarga importante, ésta podría colapsar.

La superficie externa de piedra de los sillares y las dovelas están cubiertas por líquenes. Se aprecian pintadas de grafiti. El apoyo el estribo sur sufre socavación.

⁷ En su memoria de licenciatura de 1994 *Estudio arqueológico de los puentes cordobeses*. Inédita, citado en MELCHOR, 1995: 119.



Fig.76 Líquenes.

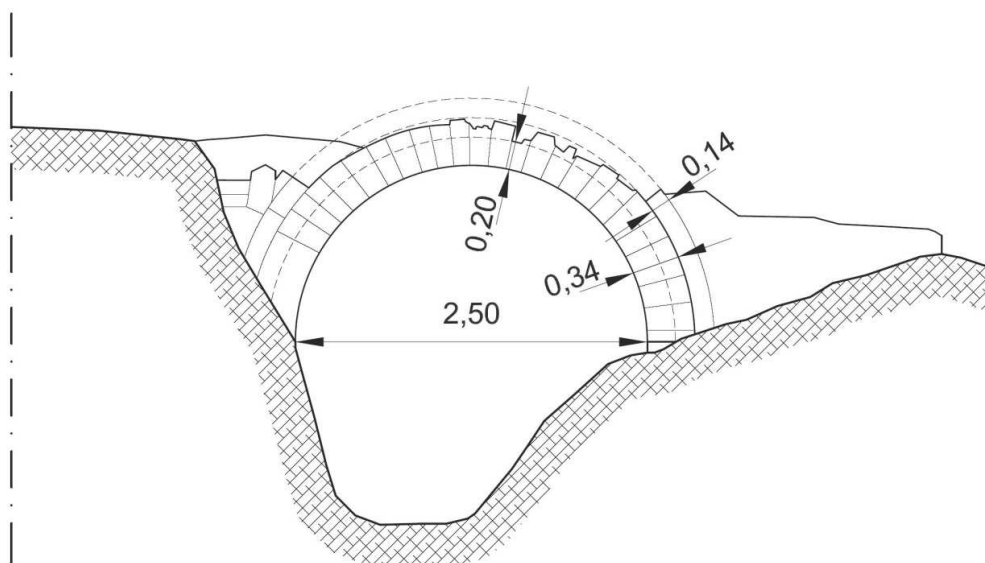


Fig. 77 Socavación en apoyo.

Deben tomarse medidas que consigan frenar la degradación de puente que forma parte del patrimonio del término municipal, que aún no siendo romano, tiene gran valor histórico.



Fig. 78 Vista desde el estribo norte.



ALZADO AGUAS ABAJO

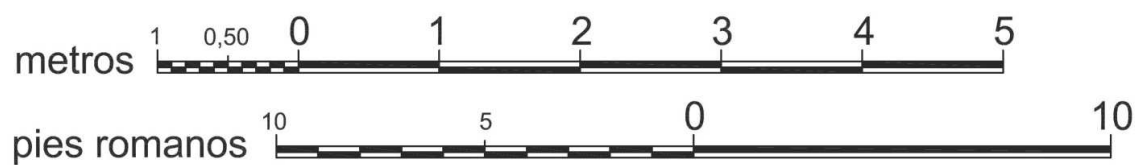
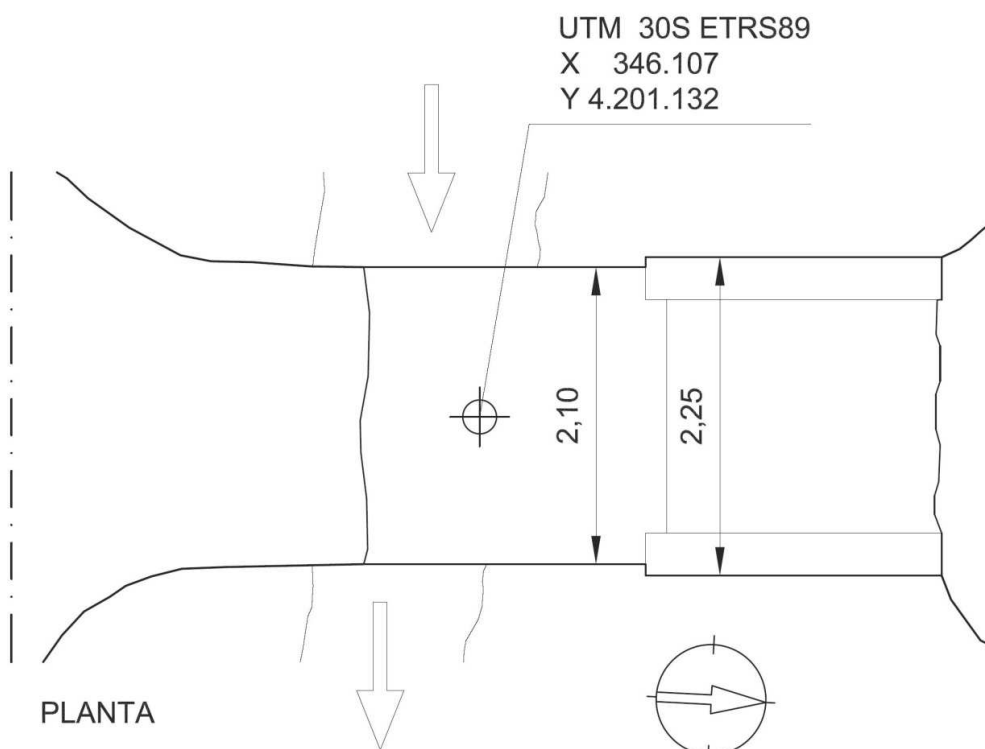


Fig. 79

4.6 Puente sobre el Arroyo Guadalbarbo entrada Alcolea.

Se sitúa en la CO-3103 a la entrada de Alcolea. Debió dar servicio a la *Via Augusta* en el tramo *Alia Itinere a Corduba Castulone*, salvando el arroyo de Guadalbarbo. Actualmente en uso con tráfico rodado.

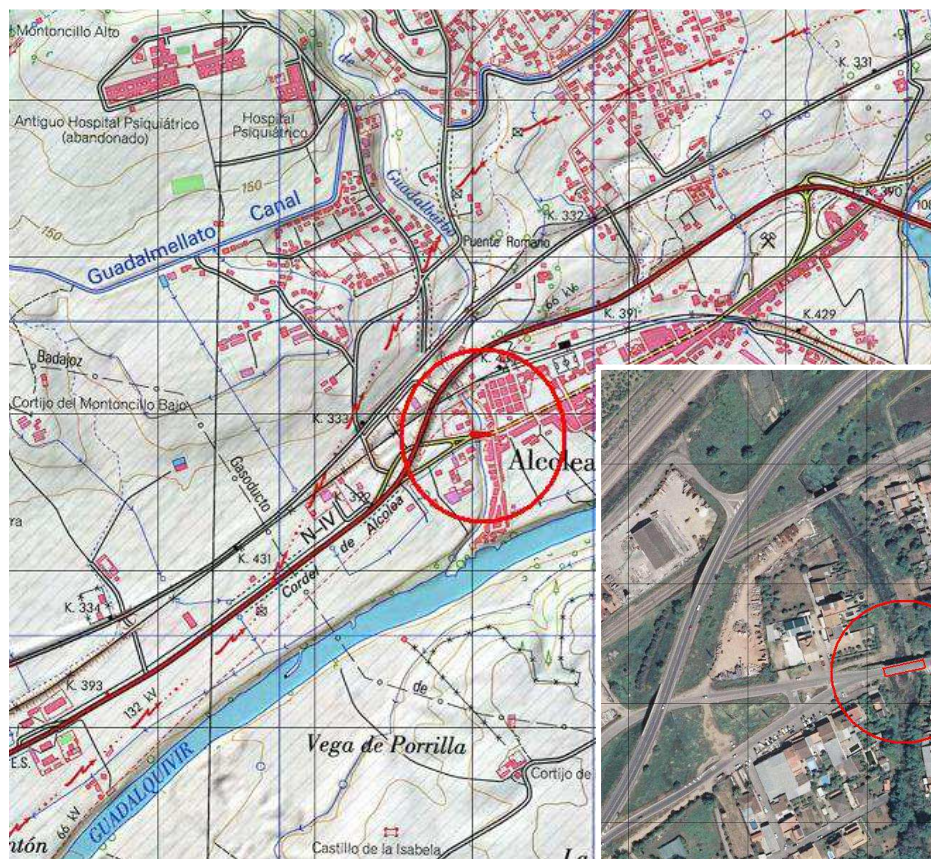


Fig. 80 Plano de situación. (IGN, editado)



Fig. 81 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Se trata de un puente de tres bóvedas de medio punto, siendo rebajada la central y teniendo una mayor luz que las laterales. La bóveda central tiene una luz de 8,40 m y una flecha de 3,90 m, lo que supone un rebaje de unos 30 cm; mientras que la 1 tiene una luz de 6,50 m y la 3 tiene una luz de 6,70 m. Las bóvedas tienen un ancho de 6,80 m. Las pilas tienen un espesor de 2,66 m la izquierda y de 2,71 m la derecha; asimismo presentan tajamares y espolones de sección ojival con sombreretes. La línea de arranque de las bóvedas está marcada por una imposta que sobresale de pilas y estribos.



Fig. 82 Puente antes de la última remodelación (López-Mezquita 2002).

En catálogo del MOPU (Fernández Ordoñez 1986) aparece con una anchura de tablero de 7,55 m y con unas pilastras adosadas a los tímpanos de 1,75 m, que partiendo de los sombreretes de los tajamares y espolones, llegan a la altura del tablero que es de rasante horizontal.

Se ha realizado una obra de ensanche del tablero mediante una losa de hormigón armado que ha permitido disponer de Acerados para los peatones de unos 2 m de ancho en la parte volada de la misma. Se han retirado las pilastras de los tímpanos y se ha revestido la obra con un mortero monocapa coloreado.

En el catálogo de 1986 se indica una cronología romana-medieval, mientras que el de 2002 data la construcción en el siglo I d.C. F. Javier Rubiato comenta que la primitiva fábrica es de tiempos del Imperio romano y que formaba parte de la *Via Augusta*, sufriendo posteriormente numerosas transformaciones, siendo la configuración actual producto de alguna realizada durante la Edad Media (Rubiato 2002: 145).



Fig. 83 Vista general del puente desde aguas arriba en la actualidad.

Características geométricas del puente:

Tiene una disposición simétrica con tres bóvedas, una central mayor y dos laterales menores. Debido al revestimiento con mortero monocapa de la fábrica de ladrillo, no es visible el espesor de rosca de las bóvedas. No obstante, en la bóveda 3 aguas abajo pueden verse por la humedad la disposición de los ladrillos, apreciándose una rosca de 0,66 m, que hemos supuesto para las tres bóvedas.

De esbeltez de pilas P/L se obtienen valores que están por encima de lo necesario por estabilidad. De esbeltez de las bóvedas R/L se han obtenido valores comprendidos entre $1/12,73$ y $1/9,85$, superiores a $1/18$, por lo que las bóvedas del puente son estables.

La longitud total entre estribos es de 26,93 m, mientras que la suma de las luces de los vanos es de 21,56 m lo cual da una relación de desagüe del 80,06 %.

La suma de la luz de los arcos laterales y el espesor de la pila es muy semejante al valor de la luz del arco central, disposición similar a las de otros puentes romanos. Pertenece al modelo II de puentes hispánicos romanos.

La *Vía Augusta* cruzaba casi con toda seguridad al arroyo Guadalbarbo en este punto, debido a que ésta discurriría casi con toda seguridad por el trazado de la antigua carretera nacional, que habría fosilizado bajo ella a la vía romana. El puente actual no es romano, sólo su composición espacial pudo ser semejante a la actual. La parte baja de las pilas son de piedra y tienen integrados tajamares y espolones ojivales, esto no se observa en la práctica totalidad de los puentes romanos, sin embargo son frecuentes en puentes del XV en adelante (Durán 2005: 348).



Fig. 84 Base de un tajamar.



Fig. 85 Nivel de la crecida de 2010.

Si queda algún vestigio material de época romana debe estar a nivel de cimentación u oculto en el interior de los estribos, siendo la obra que contemplamos hoy en día el producto de alguna reconstrucción realizada posiblemente con posterioridad al siglo XV. Seguramente se hayan producido más reconstrucciones anteriores ya que periódicamente se producen fuertes avenidas, que aún hoy en día siguen ocasionando inundaciones en la zona.

El estado actual de la obra es bueno, debido a lo reciente de su última intervención, aunque ésta no ha sido muy correcta, ya que, aunque se retira el revestimiento de mortero de cemento, este se sustituye por otro de mortero monocapa, que aunque suele tener cal en su composición, también incluye cemento, con los problemas que eso conlleva: condensaciones debido a la poca permeabilidad de este material, problemas de sales y retracción. Aguas arriba hay una conducción de agua, que aunque esté anclada a la nueva losa de hormigón en voladizo, crea un impacto visual no deseable.

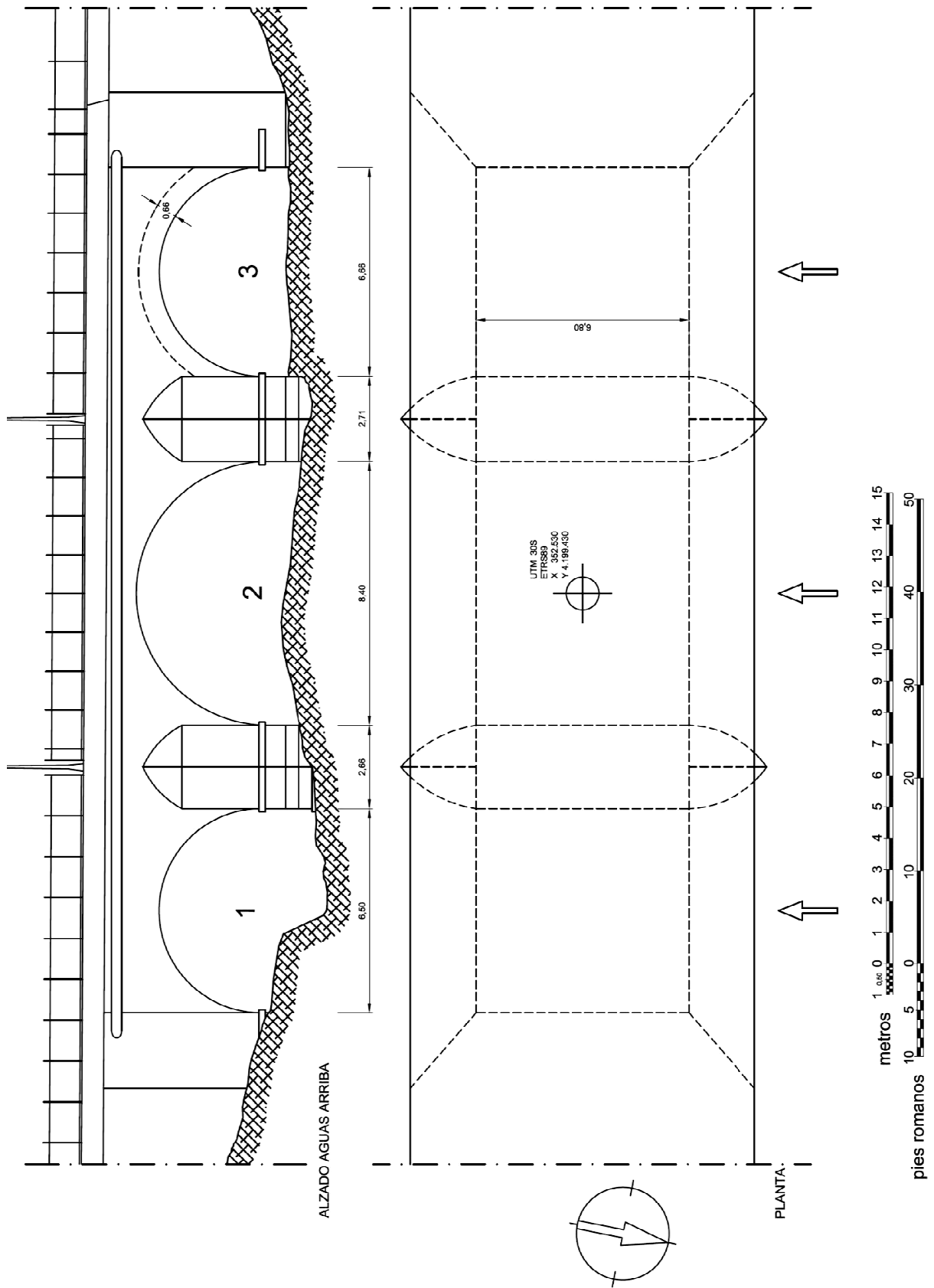


Fig. 86

4.7 Puente sobre el Arroyo Guadalbarbo dirección a la Urbanización “El Sol”.

Se localiza en el PK 0+800 de la CO-3104. Es posible que diera servicio a la *Via Augusta* en el tramo *Alia Itinere a Corduba Castulone*, salvando el arroyo de Guadalbarbo. Actualmente en uso, soportando el tráfico rodado.

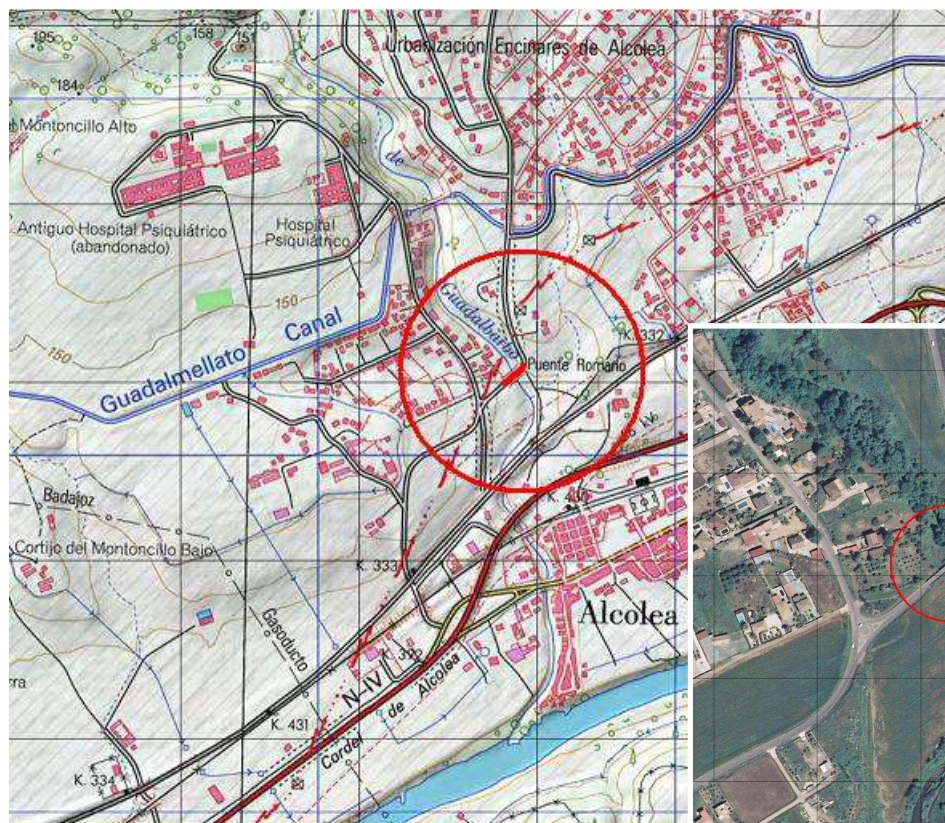


Fig. 87 Plano de situación. (IGN, editado)



Fig. 88 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Rubiato indica que su primera fábrica fue romana y que formaba parte de la *Via Augusta* en el tramo de de *Castulo* a *Corduba*, por la margen derecha del Guadalquivir, data la obra actual como de finales de la Edad Media basándose en la tipología de la estructura y la decoración heráldica esculpida en los tímpanos y sobre la clave del arco central (Rubiato 2002: 145).



Fig. 89 Alzado aguas abajo (López-Mezquita 2002).



Fig. 90 Escudo en la clave de bóveda 2.

Se trata de un puente de tres vanos, el central con una luz de 6,00 m formado por una bóveda de medio punto rebajada y las laterales apuntadas con una luz de 3,30 m. Están realizados en sillería los estribos, las pilas, los tímpanos y los pretiles; estando sólo las bóvedas realizadas de ladrillo con un espesor de rosca en las tres de 0,90 m. Las bóvedas de ladrillo presentan en su intradós mechinales donde apoyarían las cimbras.

Las pilas tienen un espesor de 3,20 m y presentan tajamares triangulares con terminación piramidal escalonada y espolones semicirculares con terminación lobulada coronada por una especie de basa de columna semicircular que llega hasta la cota donde se sitúa un escudo heráldico tallado en un sillar del tímpano. Igualmente se observa un escudo heráldico tallado sobre la clave de la bóveda central que está realizada en piedra. Los tres escudos heráldicos están muy erosionados. En el alzado aguas arriba tiene tallada una cruz centrada con la bóveda central. El tablero tiene rasante horizontal, se apoya sobre el trasdós de las tres bóvedas que se sitúan a la misma cota y tiene un ancho de 5,06 m que es coincidente con el ancho de las bóvedas.



Fig. 91 Mechinales en bóvedas de ladrillo. Zampeado de piedra sobresaliendo de la solera de hormigón.

Bajo las bóvedas, entre las pilas hay una solera de hormigón a modo de zampeado, de la que sobresalen una serie de piezas de piedra de distintas dimensiones que podrían pertenecer a un zampeado previo.



Fig. 92 Alzado desde aguas arriba.

En el catálogo del MOPU se indica una cronología romana-medieval, y en el de 2002 (López-Mezquita 2002) se data en el siglo I d.C.



Fig. 93 y 94 Vegetación en boquillas de bóvedas, tímpanos, tajamares y espolones.

Características geométricas del puente:

Tiene una disposición simétrica con tres bóvedas. Siendo mayor la central y dos laterales menores.

De esbeltez de pilas P/L se obtienen valores comprendidos entre $1/1,88$ y $1/1,03$. Valores superiores a lo necesario por estabilidad.

De esbeltez de las bóvedas R/L se han obtenido los valores de $1/6,67$ y $1/3,67$ superiores a $1/18$ por lo que las bóvedas son estables.

La longitud entre estribos es de 19,00 m, mientras que la suma de las luces de los vanos es de 12,60 m, lo cual da una relación de desagüe del 66,32 %.

Del análisis de las dimensiones puede apreciarse que la suma de la luz de los arcos laterales y el espesor de la pila es muy semejante al valor de la luz del arco central, disposición similar a las de otros puentes romanos. Pertenecería al modelo II de puentes hispánicos romanos.

Es poco probable que diera servicio a la *Via Augusta* en el tramo *Alio Itinere a Corduba Castulone* al mismo tiempo que el puente visto anteriormente situado a la entrada de la barriada de Alcolea. Hay dos posibilidades: o daban servicio a vías diferentes y, de este modo el puente daba servicio a una vía secundaria que enlazaría la zona minera de Cerro Muriano con la *Via Augusta* siguiendo el trazado de la Vereda de las Pedrocheñas (toponimia plano IGN); o quizás surgió la necesidad de variar el trazado de la *Via Augusta* en dicho tramo, construyéndose este puente aguas arriba del anterior, para evitar las fuertes crecidas del río Guadalquivir que provoca inundaciones periódicas en la zona.

La obra que podemos contemplar no parece que sea romana, ni por las bóvedas apuntadas (claramente medievales), ni por el diseño de los espolones. La composición espacial es lo único que ha podido quedar del supuesto puente romano originario.

El estado actual de conservación precisa de una restauración que debe comprender la limpieza de vegetación y líquenes de la superficie, así como de la consolidación de los materiales que lo componen. Especial atención debe tenerse con los escudos heráldicos, ya que son considerados como Bien de Interés Cultural, de acuerdo con la Disposición Adicional Segunda de la Ley 16/1985 y por el Decreto 571/1963 de 14 de marzo.

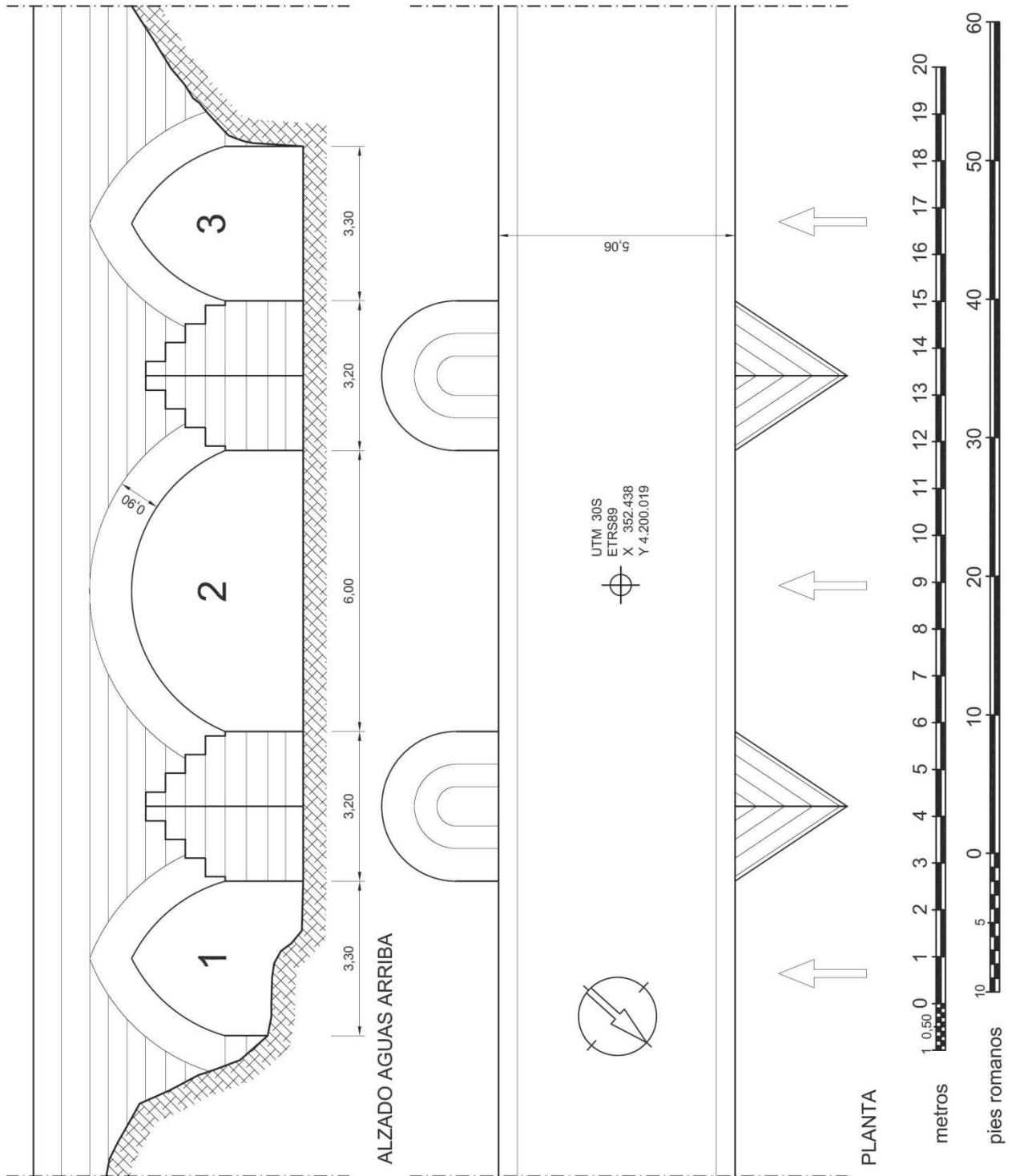


Fig. 95

4.8 Puente sobre el Arroyo Yegüeros.

Se encuentra en el PK 0+800 de la CO-3103 que une Alcolea y Villafranca de Córdoba. Daba servicio a la *Via Augusta* en el tramo *Alia Itinere a Corduba Castulone*, salvando el arroyo de Yegüeros. Actualmente en uso, soportando tráfico rodado.

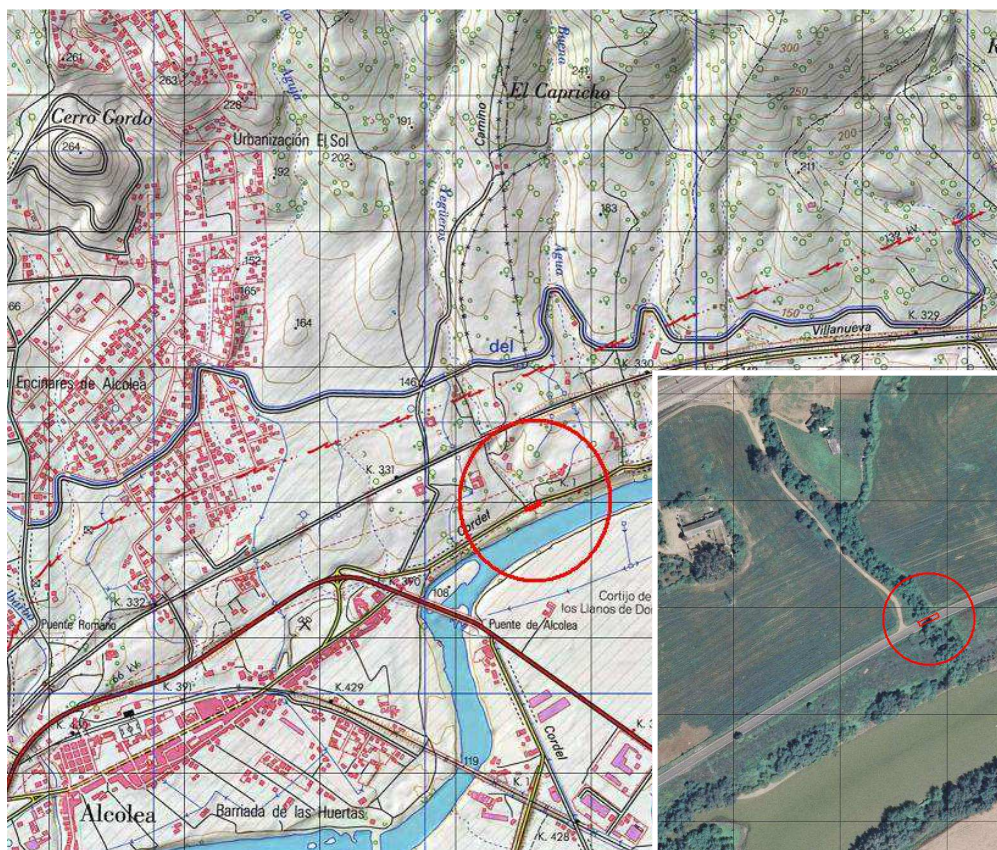


Fig. 96 Plano de situación. (IGN, editado)



Fig. 97 Fotografía aérea. (IGN, editado)

El puente se encuadraría en el modelo IV de tipología de los puentes hispánicos romanos, ya que se trata de un puente de una sola bóveda de medio punto, realizada en piedra arenisca, de 3,80 m de luz y un ancho de 3,10 m.

La obra se realizaría seguramente en época augustea, teniendo en cuenta que fue en ese periodo cuando se crea el tramo *Alia Itinere a Corduba Castulone* de la *Via Augusta* rectificando el antiguo trazado existente entre Corduba y Castulo.

La bóveda presentaba una alternancia de dovelas partidas con otras enteras (Melchor 1995: 86). Hoy día no puede distinguirse esta disposición, ya que la obra primitiva de sillería se encuentra embutida entre dos ampliaciones del puente. Así, el ensanche por el alzado aguas arriba se realizó reduciendo el desagüe de la obra mediante una obra con tímpanos de mampostería con boquillas de la bóveda en ladrillo y parte interior de hormigón, seguramente realizada en la primera mitad del siglo XX. El ensanche más reciente, realizado aguas abajo, es un marco formado por muros de 0,50 m de espesor de hormigón armado con una superficie de desagüe rectangular de 3,80 m de ancho por 1,50 m de altura.



Fig. 98 y 99 Alzados aguas arriba y aguas abajo.

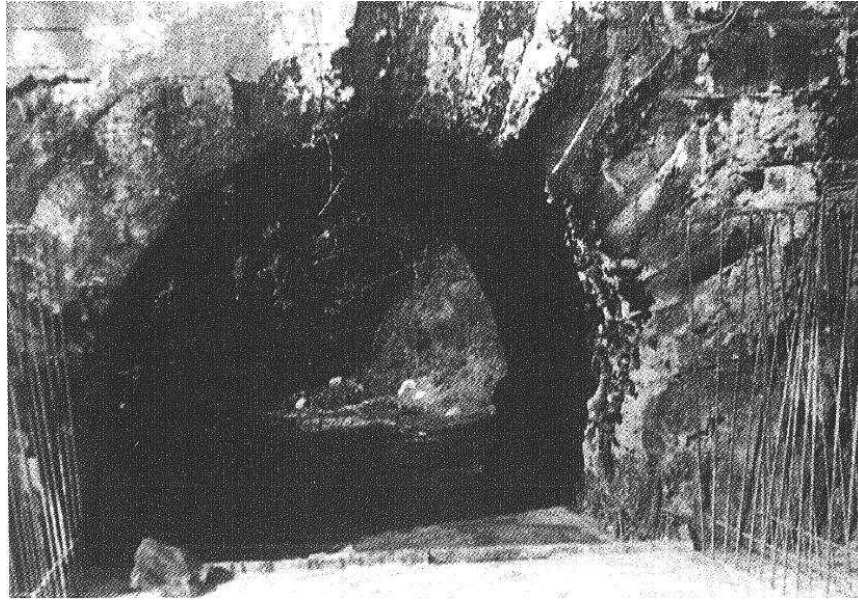


Fig. 100 Alzado aguas abajo previo a la ampliación (Melchor 1995: 86).

De la anterior fotografía, mediante rectificación fotográfica y edición mediante software de diseño asistido por ordenador, puede suponerse un ancho de rosca de unos 70 cm. Lo cual nos da una esbeltez de la bóveda R/L de $1/5,43$ que es muy superior a $1/18$.



Fig. 101 Obra original y sus dos ampliaciones.



Fig. 102 Encuentro de bóveda con marco de hormigón.

Estos ensanches de la plataforma desfiguran completamente la imagen del puente original y hace que su recuperación no sea nada fácil. Mientras que la técnica no permita una recuperación con plenas garantías, al menos debería realizarse una limpieza y consolidación de la piedra de la obra original accesible, ya que la piedra presenta alteraciones: eflorescencias y erosión de las superficies expuestas.



Fig. 103 Erosión de los sillares de la bóveda.

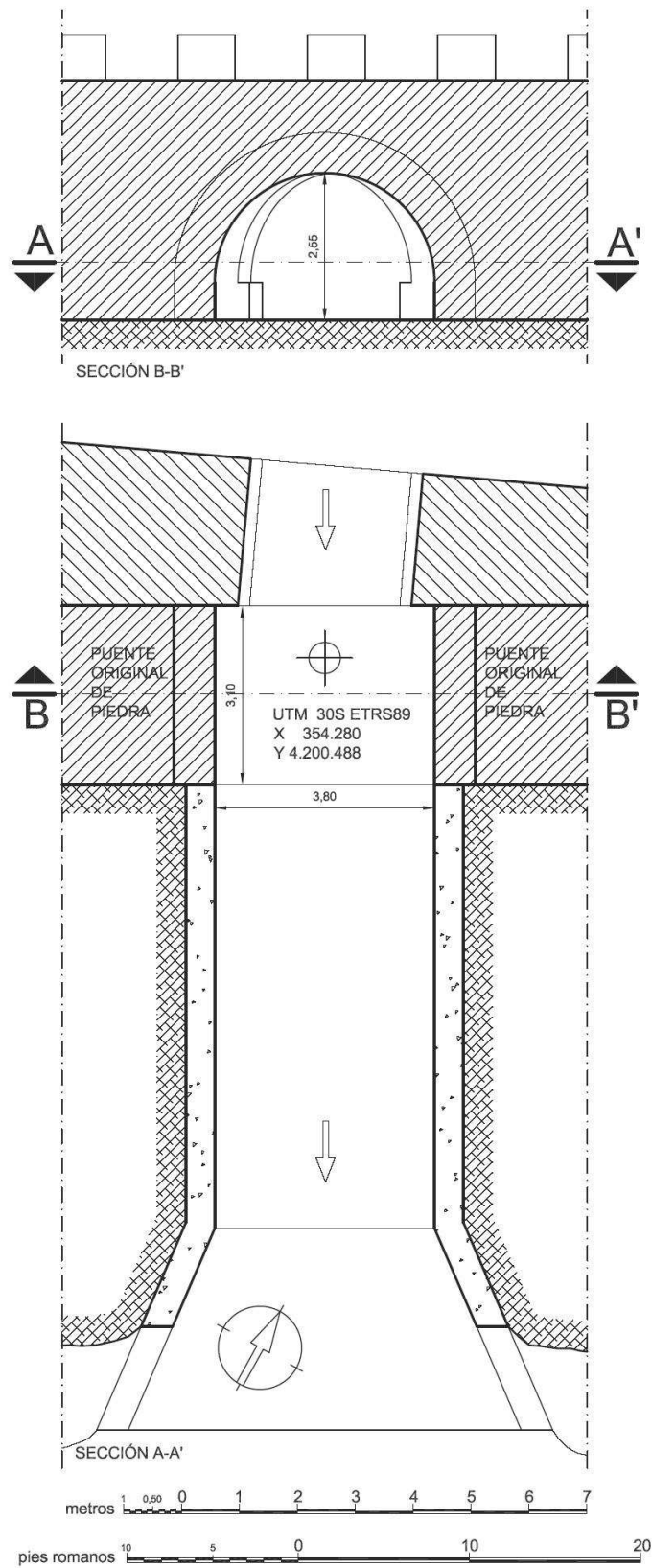


Fig. 104

4.9 Puente sobre el Arroyo Buen Agua.

Se sitúa en el PK 1+200 de la CO-3103 que une Alcolea y Villafranca de Córdoba. Daba servicio a la *Via Augusta* en el tramo *Alia Itinere a Corduba Castulone*, salvando el arroyo de Buen Agua. Actualmente en uso, soportando tráfico rodado.

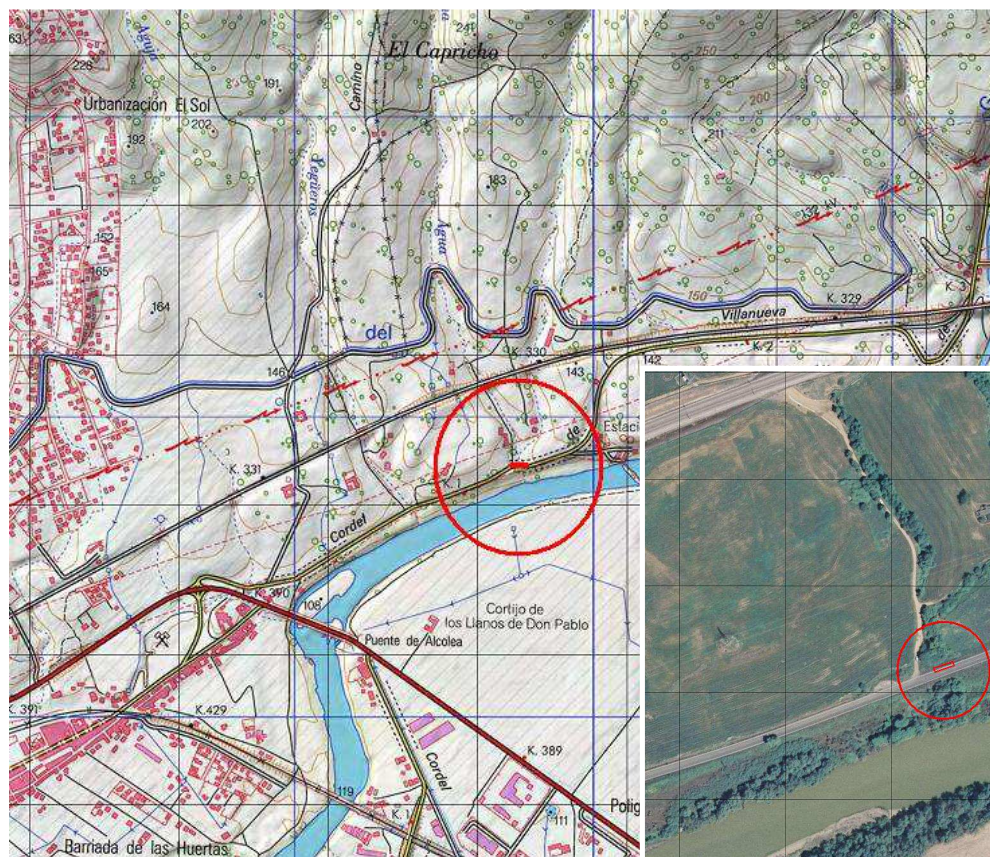


Fig. 105 Plano de situación. (IGN, editado)



Fig. 106 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Este puente es nombrado tanto por Corzo (Corzo 1992: 119) como por Melchor que lo describen como puente de un sólo arco de sillería embutido en hormigón. Melchor nos comenta además que estaba realizado en arenisca y que se trataba de un arco de medio punto con una luz de 3,65 m cuyas dovelas presentaban engatillado (Melchor 1995: 85).

En la inspección visual realizada, no se aprecia resto alguno de dicho puente. Se distinguen dos obras diferentes. Aguas abajo hay un marco de hormigón armado de 3,20 m de luz, unos 20 m de largo y 3,35 m de altura. Aguas arriba, la obra está formada por una bóveda con acusado esviaje. En dicha obra, estribos y tímpanos están realizados de mampostería, mientras que la bóveda está ejecutada con ladrillos. El esviaje provoca un singular aparejo en la bóveda de ladrillo en hiladas oblicuas. En todo caso, no se observa resto alguno del originario puente romano, y suponiendo que este tuviera una luz de 3,65 m, difícilmente podría estar embutido dentro de ninguno de los tramos actuales. En el marco de hormigón sería imposible ya que la bóveda sobresaldría por las esquinas superiores de dicho marco. En cuanto al tramo de ladrillo y mampostería, es muy poco probable que el puente romano

hubiera tenido tan acusado esviaje, debido a lo complicada que sería la estereotomía de la bóveda.

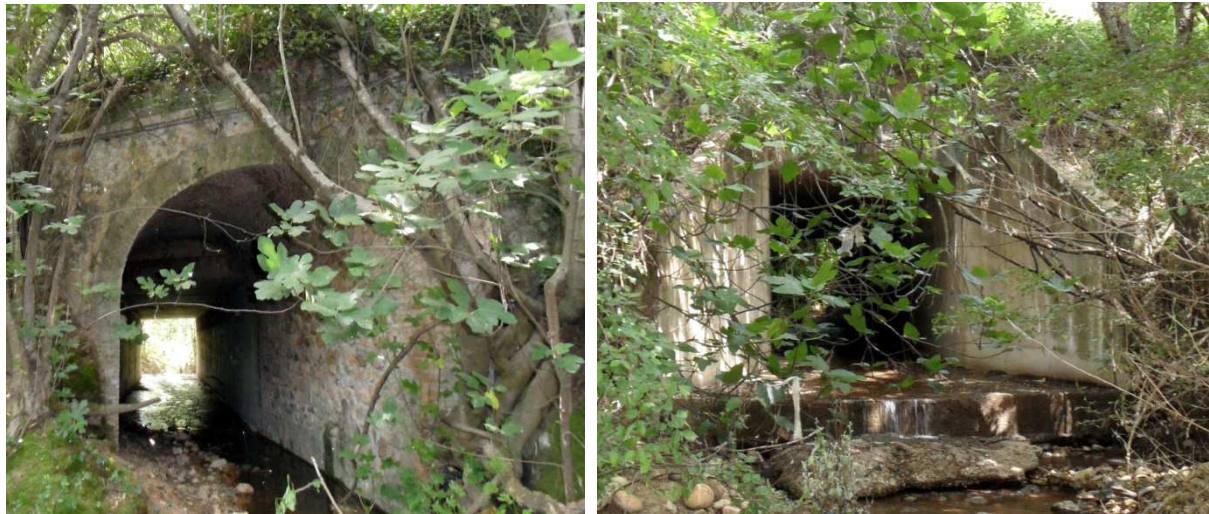


Fig. 107 y 108 Alzados aguas arriba y aguas abajo.

Es muy posible que puente romano haya desaparecido completamente, debiendo ser destruido cuando se realizó alguna de las dos obras comentadas.



Fig. 109 Aparejo de hiladas oblicuas de ladrillo en bóveda.



Fig. 110 Estribo de mampostería con ménsulas para el apoyo de la cimbra.

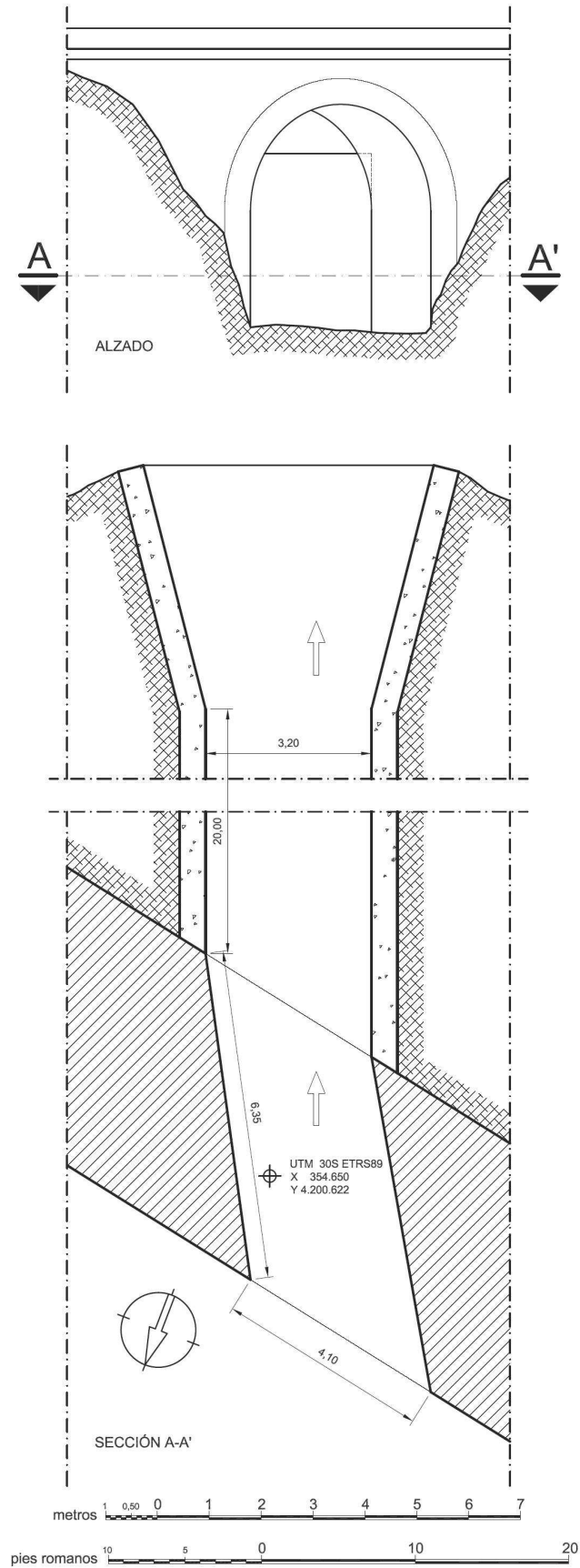


Fig. 111

4.10 Puente Mocho.

Se encuentra en el PK 3+100 de la CO-3103 que une Alcolea y Villafranca de Córdoba. Daba servicio a la *Via Augusta* en el tramo *Alto Itinere a Corduba Castulone*, salvando el Río Guadalmellato. Actualmente en uso, soporta tráfico.

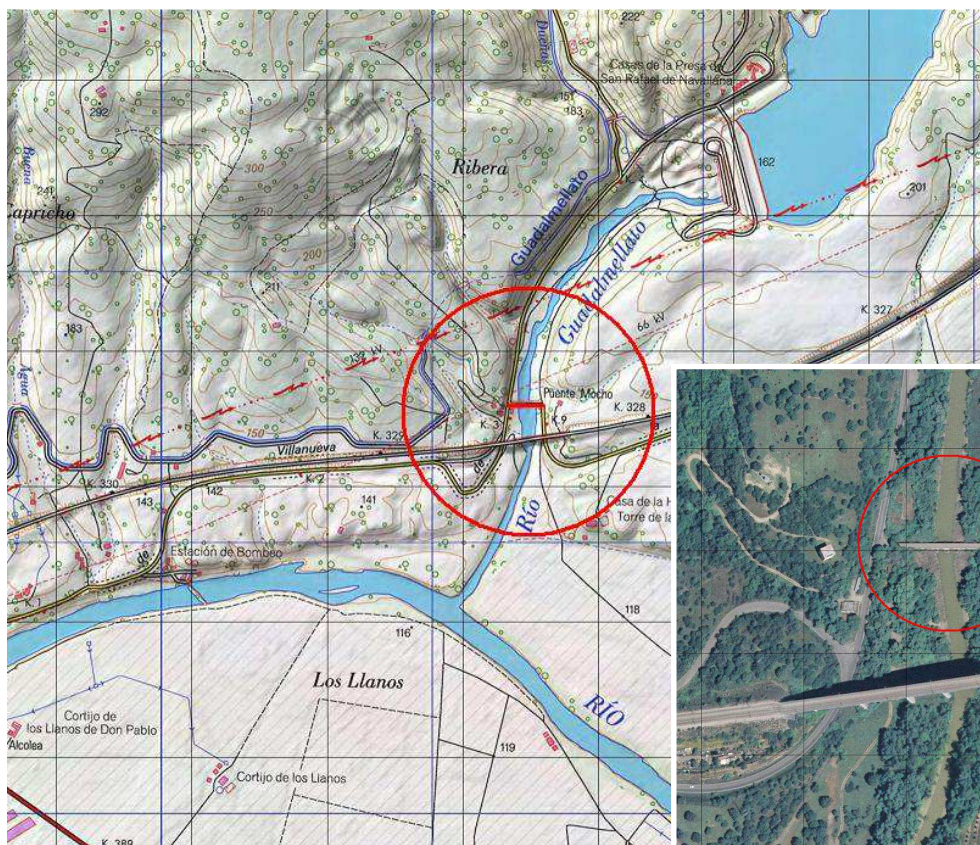


Fig. 112 Plano de situación. (IGN, editado)

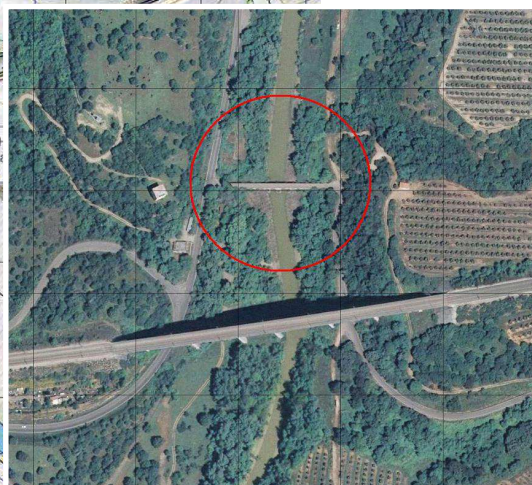


Fig. 113 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Se trata de un puente de sillería con tablero horizontal con una longitud total de 104 m. Tiene diez bóvedas de medio punto de entre 4,80 y 6,60 m de luz y 4,60 m de ancho.

Las pilas tienen tajamares triangulares aguas arriba y espolones semicirculares aguas abajo (excepto el situado entre las bóvedas 5-6 de planta rectangular). Los espolones tienen unos sombreretes de pequeña altura, a excepción del de planta rectangular y del situado entre las bóvedas 2-3, que no tienen. Aunque F. Javier Rubiato duda de la originalidad de los tajamares, mantienen una característica propia de los puentes romanos: que nunca sobrepasan al arranque de los arcos (Liz 1985: 35).

Junto a este puente se situaría la *mansio* de *Ad Decumo*, ya que se encuentra a unas diez millas de *Corduba*.



Fig. 114 Vista general desde aguas abajo.

Los anchos de las pilas están comprendidos entre los 2,70 y 4,30 m. Entre las bóvedas 4-5 hay un aliviadero de 1,30 m de luz que, además de aumentar la sección de desagüe, aligeraba el peso del tímpano. El puente debió tener aliviaderos en sus pilas que fueron cegados (Melchor 1995: 85) (Corzo 1992: 119) (Rubiato 2002: 142). Rubiato afirma que observa señales de los mismos entre los primeros arcos.



Fig. 115 Aliviadero entre vanos 4-5.



Fig. 116 Posible aliviadero cegado entre vanos 2-3.

La etimología de la denominación “mocho” de este puente puede venir de la frecuencia con la que ha perdido los antepechos de su remate (Corzo 1992: 119) lo cual es indicativo de las fuertes avenidas que ha debido sufrir el puente durante su historia, por lo que no es de extrañar que dicho puente haya sufrido numerosas reconstrucciones que hagan casi imposible reconocer la obra original. Quizás por esa razón se afirme que aunque la construcción parezca romana posiblemente no lo sea (O'Connor 1993: 103).



Fig. 117, 118 y 119 Espolones y tajamares.

La datación es incierta, el catálogo del MOPU indica una cronología romana, el de 2002 (López-Mezquita 2002) lo data en el siglo I d.C. y F. Javier Rubiato sitúa su construcción en época republicana.



Fig. 120 Tablero desde la margen izquierda.



Fig. 121 Viaducto cercano.

Características geométricas del puente:

De esbeltez de pilas P/L se obtienen valores comprendidos entre $1/2,07$ y $1/1,14$ muy por encima de lo necesario por estabilidad. La causa más probable, de este gran ancho de pilas, para puentes con un gran número de vanos, sería constructiva. Así se podían realizar las bóvedas de una en una, progresando desde una orilla a la otra, permitiendo el espesor de las pilas soportar el empuje asimétrico de una bóveda.

Para la esbeltez de las bóvedas R/L se ha considerado un espesor medio de la rosca en la boquilla de 1,10 m, medido en la bóveda 1. Se obtienen valores comprendidos entre $1/6,00$ y $1/4,36$, superiores a $1/18$, por lo que las bóvedas son estables. La longitud total entre estribos es de 91,25 m, mientras que la suma de las luces de los vanos es de 56,70 m lo cual da una relación de desagüe del 62,14 %.

Corresponde al modelo II de puentes hispánicos romanos.

Por las características formales y debido a que la *Via Augusta* pasaba seguramente por dicho punto, es más que probable que el origen del puente sea romano.



Fig. 122 Erosión en pilas y bóvedas.



Fig. 123 Vegetación en estibo izquierdo.



Fig. 124 Erosión y alveolización en bóveda



Fig. 125 Arbusto enraizado en espolón.

El estado actual del puente no es bueno. Se observan daños en numerosos sillares, erosionados o con alveolización; así como problemas por vegetación en tímpanos, tajamares y espolones, donde llegan a enraizar arbustos que producen empujes en las juntas desplazando a los sillares. Hay tramos de pretil de ladrillo deteriorados.

Convendría que se realizara un estudio más exhaustivo que permita identificar las patologías del puente y proceder con los resultados a realizar una consolidación, restauración y puesta en valor.



Fig. 126 Vista general aguas abajo.

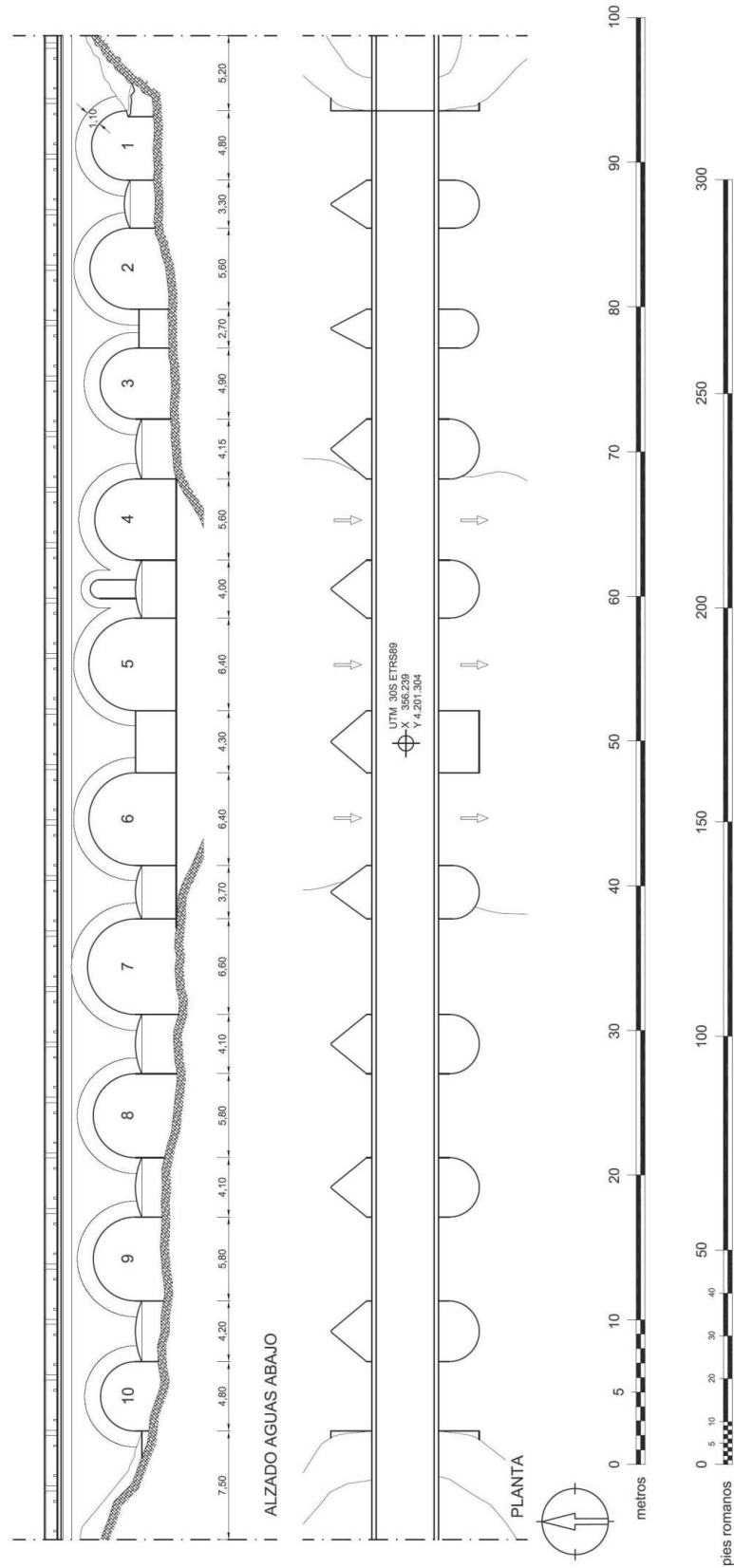


Fig. 127

4.11 Puente Viejo sobre el Río Guadajoz.

Se sitúa en el PK 410+800 bajo la calzada derecha de la Autovía del Sur A-4 y salva al río Guadajoz. Daba servicio a la *Via Augusta*, en su tramo *Item ab Hispali Corduba*. Actualmente en uso, soporta el tráfico rodado de la autovía.

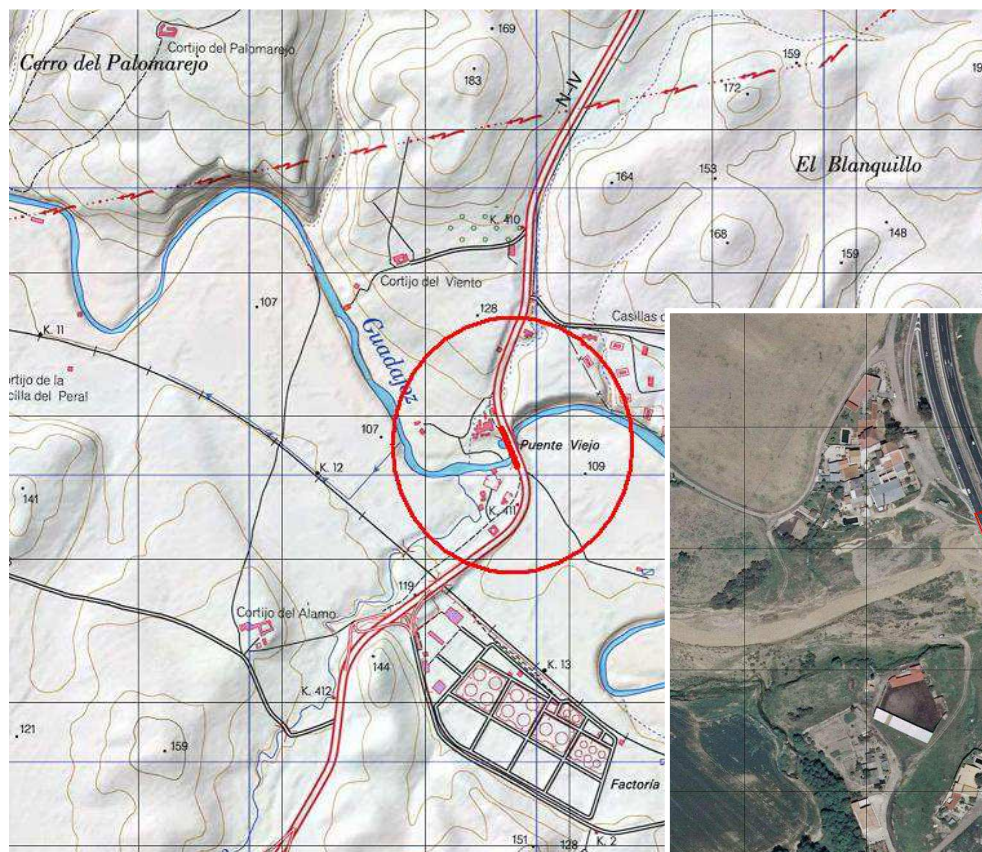


Fig. 128 Fotografía aérea. (IGN, editado)

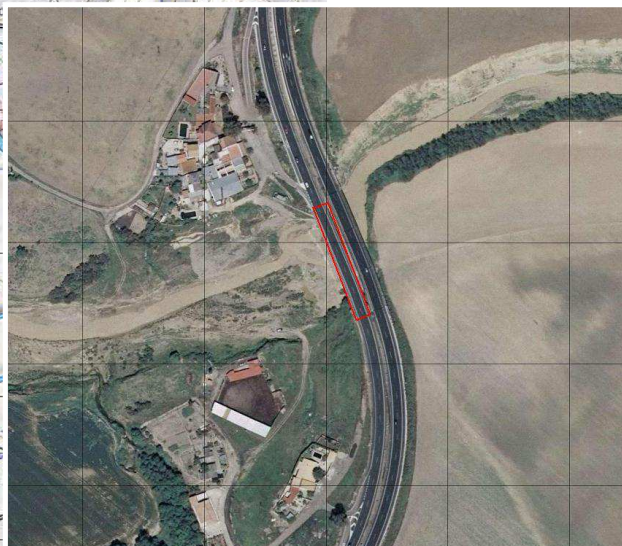


Fig. 129 Plano de situación. (IGN, editado)

Es un puente de sillería con tablero horizontal de 77 m de longitud. Consta de siete bóvedas de medio punto de entre 4,20 y 6,85 m de luz, que se apoyan en pilas con anchos comprendidos entre los 4,70 y 5,50 m. El ancho actual de las bóvedas es de 10,40 m. El puente ha sufrido al menos dos ensanches de la plataforma: una mediante bóvedas de hormigón adosadas a ambos lados de la original de piedra, y otra posterior mediante voladizos laterales de 1 m. Debido a estas ampliaciones no se conservan los pretilos originales de obra. El ancho de la bóveda original de piedra era de 5,40 m, y se amplió 3,50 m aguas arriba y 1,50 m aguas abajo. El ancho de la plataforma es en la actualidad de 12,40 m.



Fig. 130 Alzado aguas abajo.





Fig. 131, 132 y 133 Bóveda 7: Ampliación aguas arriba, tramo central revestido, y ampliación aguas abajo.

De un análisis paramental se deduce que el puente tendría aguas abajo espolones rectangulares de piedra que sobresaldrían 1,50 m. Sobre estos espolones se ejecutaron las bóvedas de hormigón que cubren las originales por dicha cara. La ampliación adosada aguas arriba, no permite ver ningún resto del puente primitivo, es probable que tuvieran tajamares aguas arriba semejantes a los realizados con hormigón. Los tajamares y espolones no sobrepasan al arranque de los arcos, algo que caracteriza a los puentes romanos (Liz 1985: 35).



Fig. 134 y 135 Alzados aguas arriba y aguas abajo.

Los sillares visibles son de calcarenita bioclástica. No se aprecia un aparejo con alternancia de sogas y tizones, siendo de muy variadas alturas las hiladas, por lo que posiblemente los espolones visibles son producto de reconstrucciones posteriores a la época romana, seguramente medievales. Bajo la bóveda 7 quedan restos de un zampeado de losas de piedra, que tendría continuidad en el resto del puente.



Fig. 136, 137 y 138 Estribo derecho aguas abajo. Detalle de bioclastos en sillares. Zampeado bajo bóveda 7.



Fig. 139 Alzado aguas abajo de las bóvedas 6 y 7.

Características geométricas del puente:

De esbeltez de pilas P/L se obtienen valores comprendidos entre $1/1$, y $1/0,78$, superiores a lo necesario por estabilidad.

La esbeltez de las bóvedas R/L no se ha podido calcular al quedar oculta la obra original en hormigón. El puente sin embargo es estable dado su uso continuado hasta la actualidad. La longitud total entre estribos es de 72,00 m, mientras que la suma de las luces de los vanos es de 41,30 m lo cual da una relación de desagüe del 57,36 %.

El catálogo de 2002 (López-Mezquita 2002) lo data en el siglo I d.C., indicando que en el siglo XVII se añaden los tajamares. Rubiato lo data de época republicana, atrasando al siglo XVIII el momento en el que se le adosan los tajamares (Rubiato 2002: 143). Corzo analizando los miliarios encontrados en la zona nos habla de las posibles reparaciones que sufrió en época romana (Corzo 1992: 112).

Como en el caso de los restantes puentes de la *Via Augusta*, éste se construiría en época augustea o de sus primeros sucesores, es decir, durante el siglo I d.C., ya que es cuando se hicieron las obras necesarias para mejorar tanto el trazado como la calidad de la antigua vía Hercúlea, que posiblemente no dispondría de un puente de piedra de dicha magnitud.

La imagen actual del puente está completamente desvirtuada por las ampliaciones realizadas, por el viaducto situado junto a él y que da servicio al sentido contrario de la autovía, así como por la tubería y demás instalaciones adosadas sobre los arcos del alzado aguas abajo. La obra visible de hormigón presenta patologías. Como el desprendimiento del recubrimiento de hormigón proyectado por la oxidación del mallazo, lo cual ha permitido distinguir la zona original de piedra.



Fig. 140 Oxidación del mallazo.



Fig. 141 Instalaciones adosadas.

Hay proyectada una variante de la autovía entre los puntos kilométricos 410 y 411. Dada la actual situación económica del país es muy posible que no se ejecute a corto plazo. Sería recomendable que el proyecto del nuevo trazado contemple la recuperación del puente romano y de su entrono, siempre que existan garantías de que al retirar el hormigón de la ampliación no se dañe el puente original de piedra.

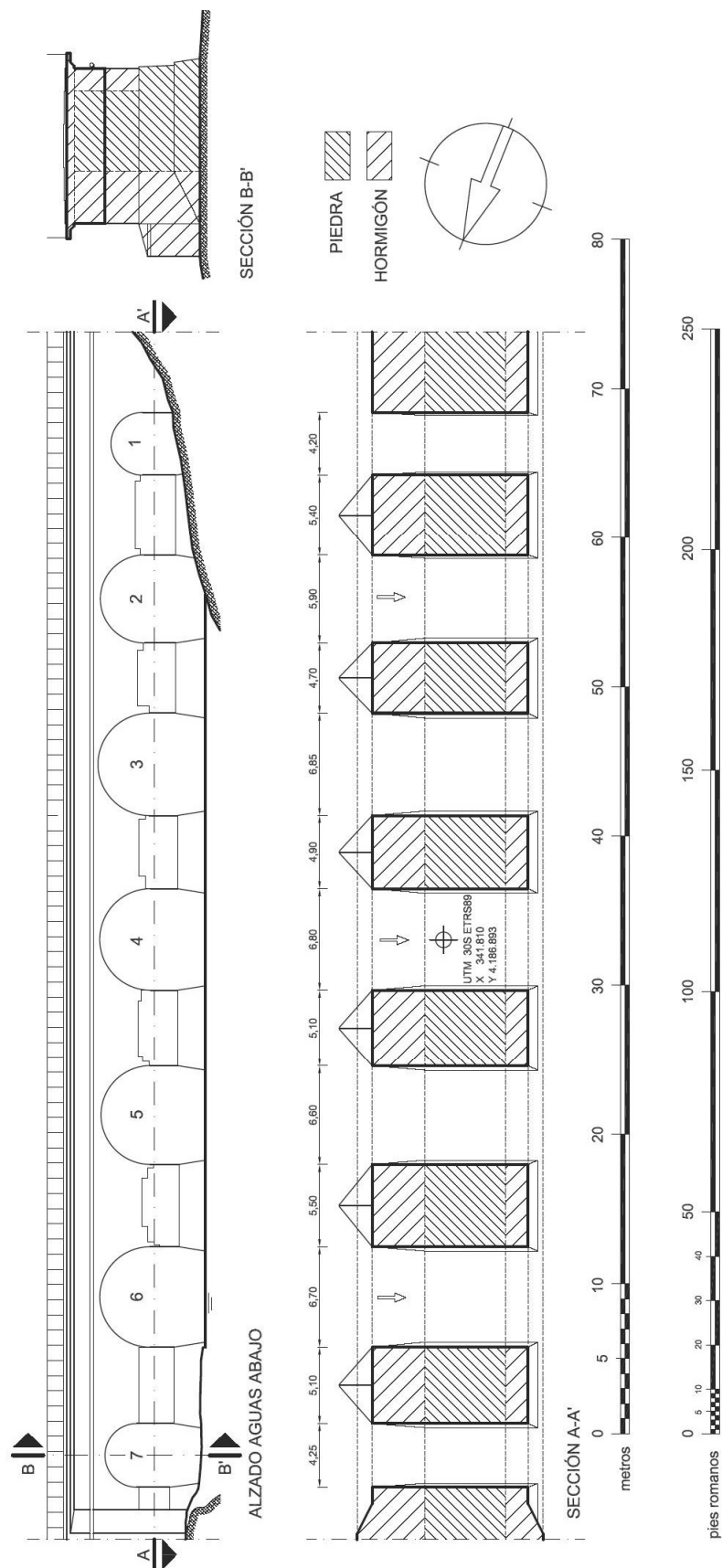


Fig. 142

4.12 Puente del Genovés.

Coordenadas UTM, ETRS89:

X = 356.409 m.

Y = 4.183.244 m.

El puente se sitúa en la Vereda de Granada, donde cruza el arroyo de Trinidades. Daba servicio a la *Via Corduba-Ategua*.

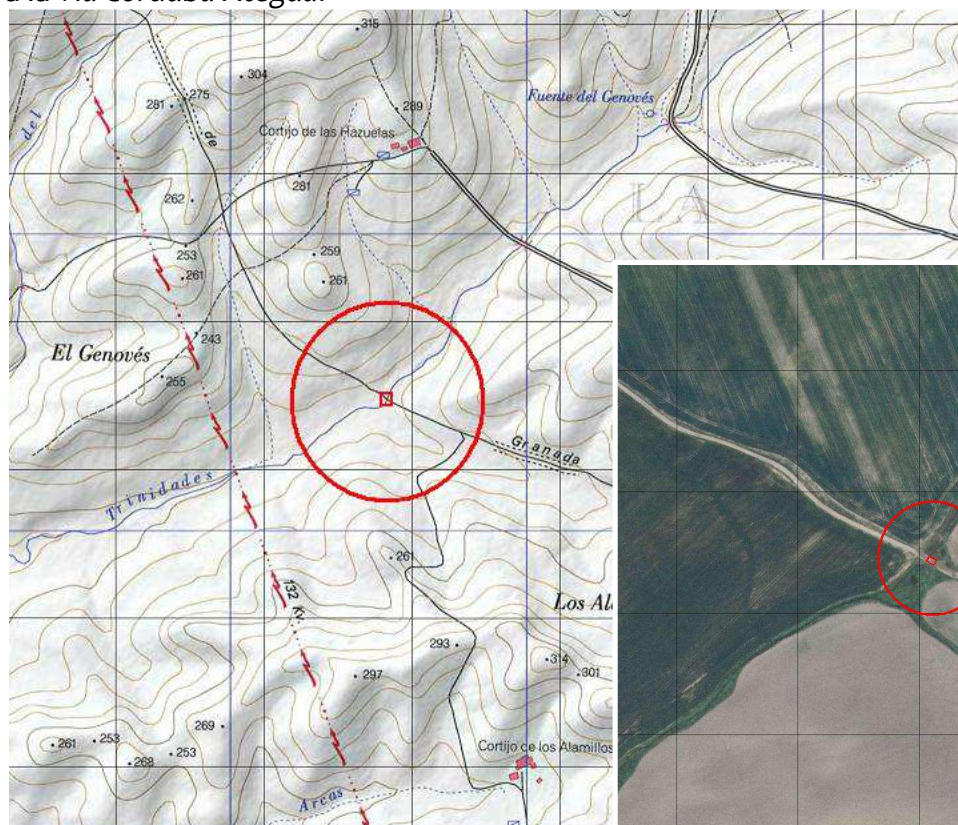


Fig. 143 Plano de situación. (IGN, editado)

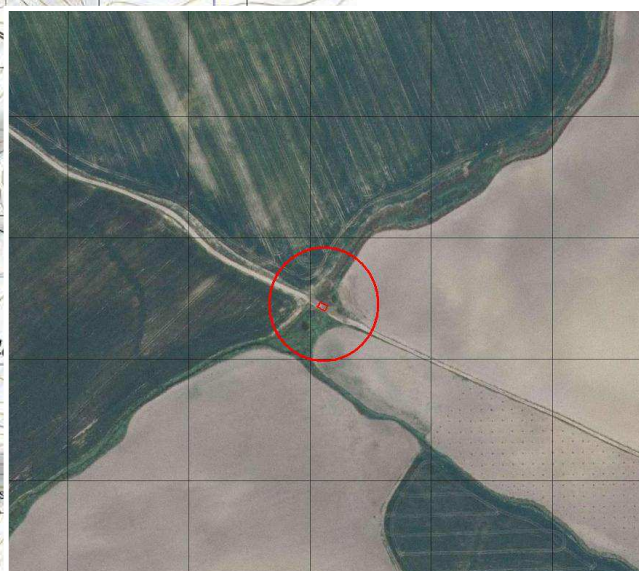


Fig. 144 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Puente de un arco cuya parte visible presenta una luz de 4,92 m y una flecha de 2 m (Melchor 1995: 136). Su dovelaje es bastante regular, de aproximadamente 2 pié de largo por 1 pié de ancho. La vía del puente es de 5,40 m y carece de pretilos y rampas de acceso. Se data por J. Liz Guiral y M. Martín Bueno⁸ como del siglo I o II d.C.

Con estas dimensiones se obtendría una esbeltez de la bóveda R/L de $1/9,11$ superior al mínimo para ser estable $1/18$.

⁸ Enrique Melchor toma las medidas de un artículo inédito de 1981 de dichos autores *Dos nuevos puentes romanos cordobeses*.



Fig. 145 (Melchor 1995)



Fig. 146 (López- Mezquita, 2002)

En la visita realizada para el presente trabajo no ha podido verse el puente; la zona está completamente invadida por un cañaveral, aun abriéndonos paso por él fue imposible distinguir ninguna estructura de piedra. Dicha obra ha debido quedar tapada por aportes de tierras de diversas avenidas, o se ha derrumbado siendo la mayoría de los restos sepultados y otros arrastrados aguas abajo, ya que se han observado múltiples sillares en el cauce del arroyo aguas abajo.

Debe realizarse una excavación arqueológica que permita averiguar el estado de dicha obra, restaurarse y protegerse frente a nuevas avenidas en el caso de que no se haya perdido. Asimismo sería recomendable dotarla de alguna figura jurídica específica para su protección.



Fig. 147 Cañaveral en la intersección de la vía con el arroyo. Fig. 148 Restos de sillares aguas abajo.

4.13 Puente sobre el Arroyo Fontalba.

El puente se encuentra en la Vereda de Granada donde cruza al arroyo Fontalba, cerca del yacimiento arqueológico de Ategua. Daba servicio a la *Via Corduba-Ategua*. Actualmente sin uso.

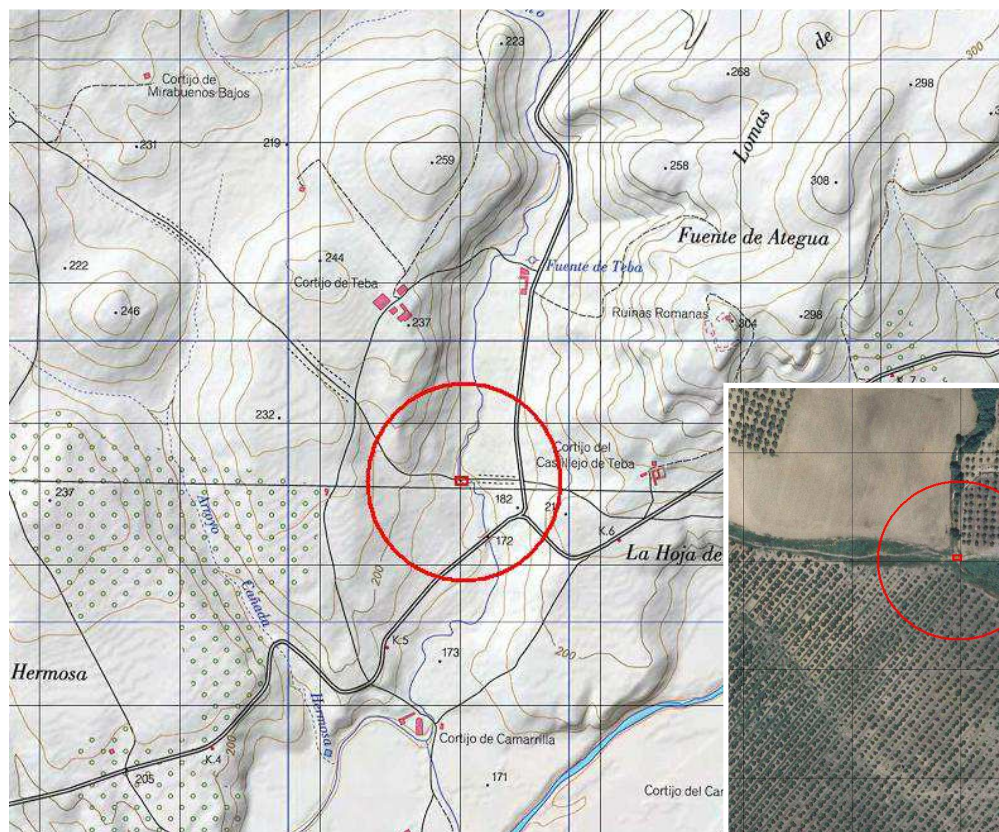


Fig. 149 Plano de situación. (IGN, editado)

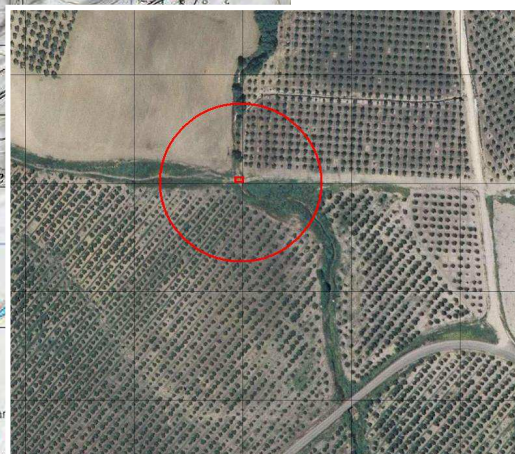


Fig. 150 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Puente de una bóveda parcialmente enterrado, visible una luz de 3,18 m, que prolongando el arco hasta la horizontal se obtiene una luz total de 3,62 m y una flecha de 1,09 m. Presenta un dovelaje de 70 cm de alto, formado por alternancia de saga y dos tizones. El ancho total de la bóveda es de 3,50 m. Corresponde con el modelo IV de tipología de los puentes hispánicos romanos.



Fig. 151 Alzado aguas arriba.

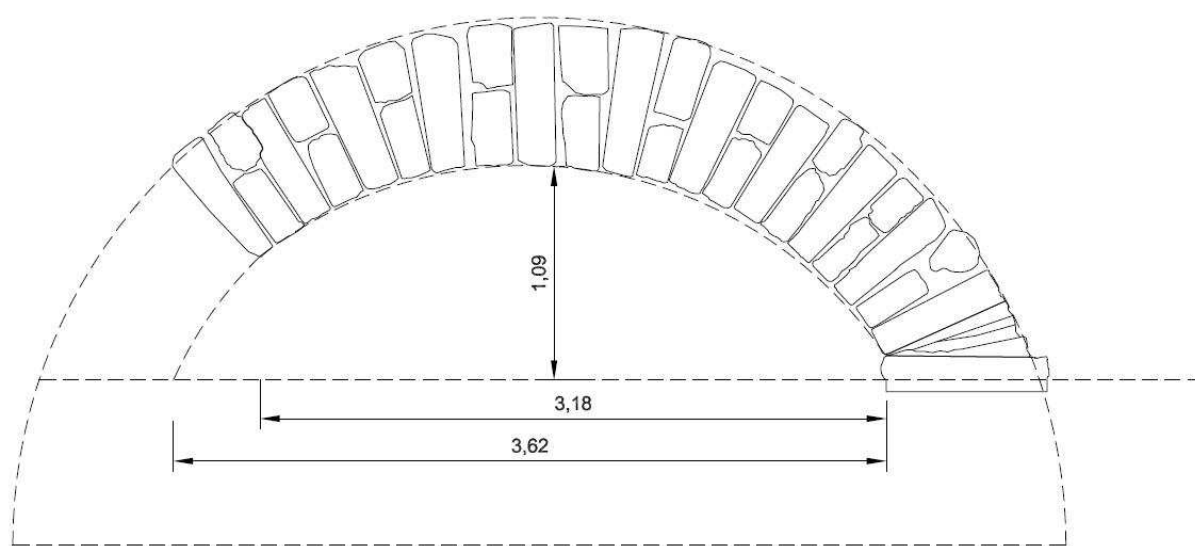


Fig. 152 Dimensiones.

Este puente presenta muchas similitudes con el situado sobre el arroyo Yegüeros, tanto dimensionales como por el empleo de las dovelas partidas, por lo que pensamos que podrían ser coetáneos. Tal y como vimos para ese puente, se realizaría durante el siglo I d.C.

Dicho puente ha sufrido numerosas reparaciones e incluso alguna reconstrucción. Puede verse como la bóveda ha sufrido un hundimiento o un colapso parcial. Esto se deduce de un análisis paramental en el que se advierte que existen juntas rellenas de mortero, cuando la construcción romana estaría realizada en seco con superficies perfectas de contacto entre las dovelas. En el estribo oeste se aprecia una rótula debida al hundimiento de la bóveda en el estribo opuesto, que se ha ido rellenando de mortero y ripios en distintas épocas.

Realizando una recomposición del arco sin el mortero y reduciendo al mínimo las juntas existentes entre las distintas dovelas, obtenemos un arco de medio punto, cuyas dimensiones podrían estar más cercanas a la obra original romana. El origen del mismo es romano dado que daba servicio en ese punto a una vía romana conocida, así como por las características formales del mismo, como son: el tener una luz y ancho de bóveda semejantes y el tener un espesor constante de las dovelas a lo largo de todo el ancho de la bóveda.



Fig. 153 Rótula en apoyo derecho.



Fig. 154 Ripiado entre dovelas.

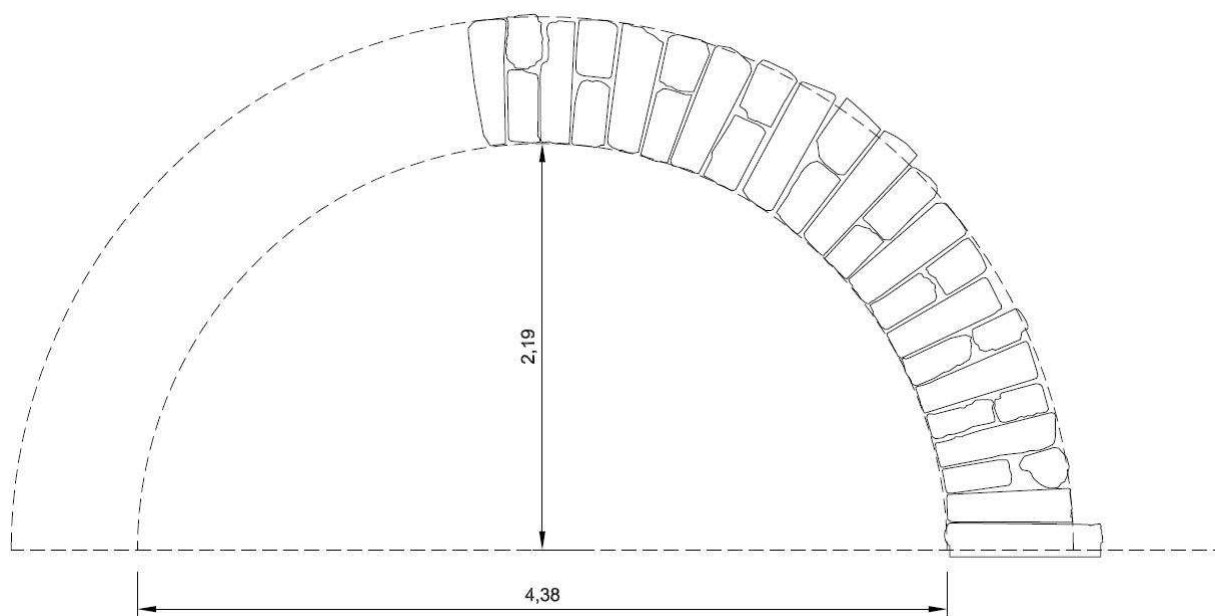


Fig. 155 Restitución hipotética del arco de medio punto.

Con las dimensiones actuales con una luz de 3,62 m, se obtiene una esbeltez de la bóveda R/L de $1/5,17$. Mientras que para la hipotética luz original del arco de medio punto de 4,38 m, se obtendría una esbeltez de la bóveda R/L de $1/6,26$. Siendo en ambos casos superior a $1/18$, mínimo para ser estable.

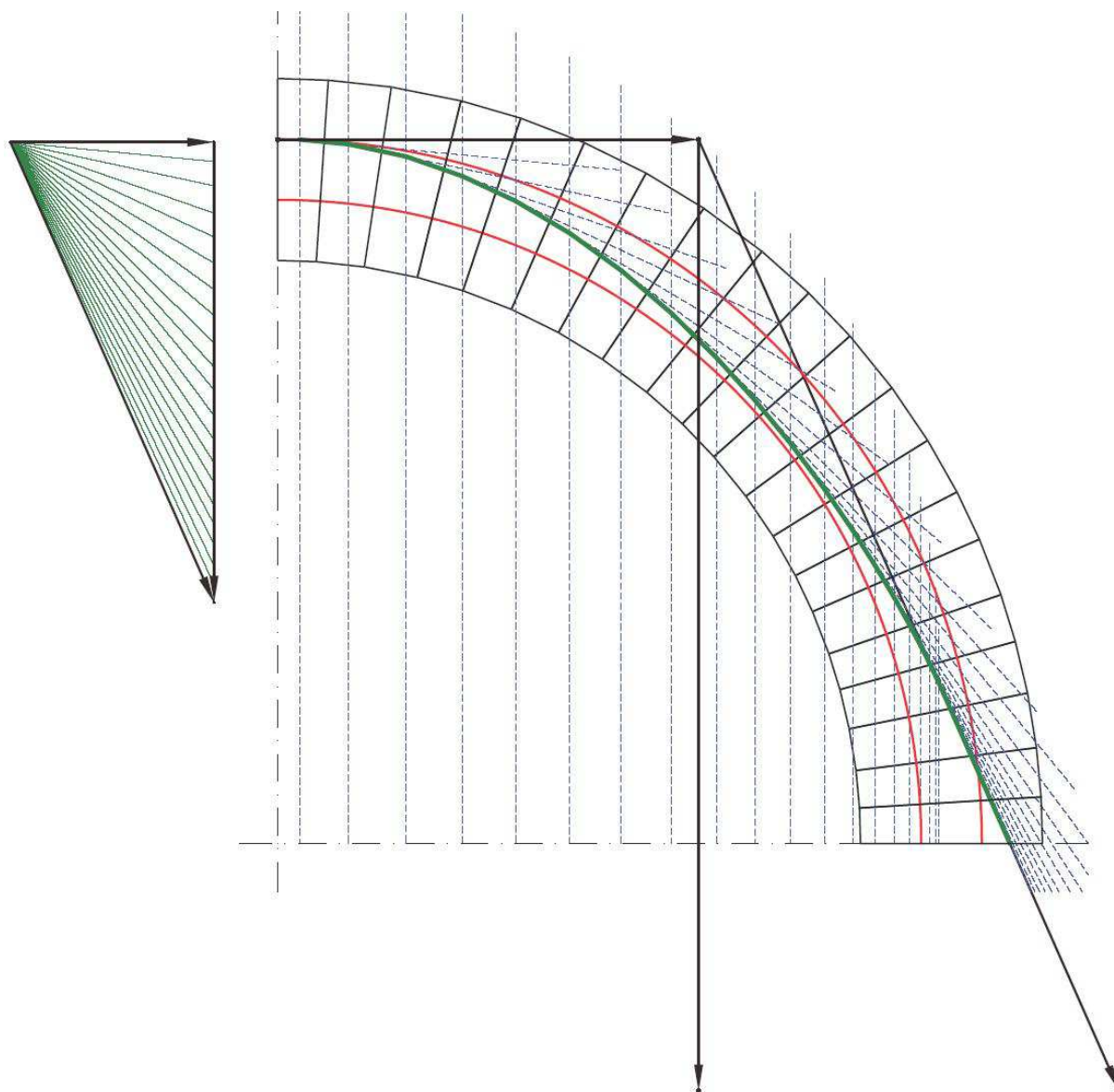


Fig. 156 Análisis gráfico de la estabilidad del arco de medio punto.

Realizando un estudio de estabilidad de la hipotética bóveda de medio punto originaria, mediante un análisis gráfico, se obtiene como resultado que la línea de empujes sobresale del tercio central de la sección (considerando un coeficiente de seguridad de 3) en la zona de las primeras dovelas de la bóveda. Zona que coincide precisamente con el lugar en el que puede apreciarse que se ha producido una rótula. No obstante, sin considerar coeficiente de seguridad, la línea de empujes no sale de la sección de la bóveda.

Teniendo en cuenta el hundimiento del estribo este y la rótula formada en el opuesto, la bóveda está en estado de equilibrio inestable, por lo que cualquier pequeña alteración por sobrecargas, empuje lateral del agua, o por socavación de la cimentación (que está produciéndose en el estribo oeste) podría hacerla colapsar.



Fig. 157 Juntas de hasta 6 cm en el intradós



Fig. 158 Espesor de rosca de 70 cm.

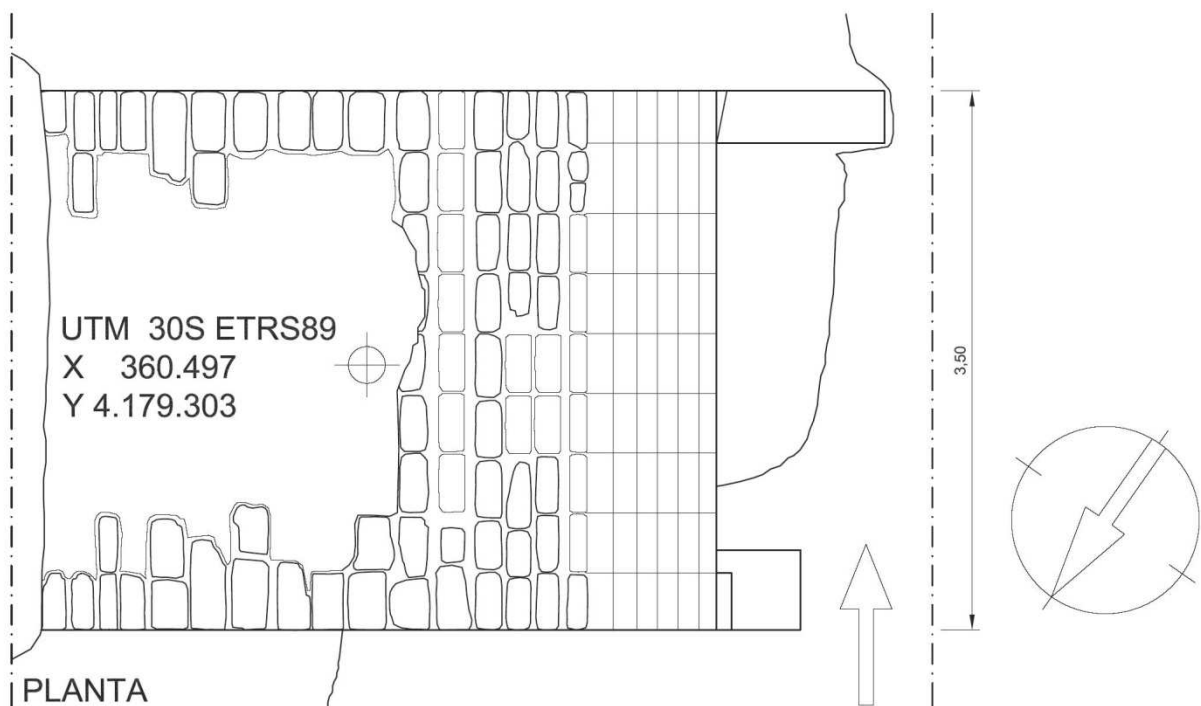
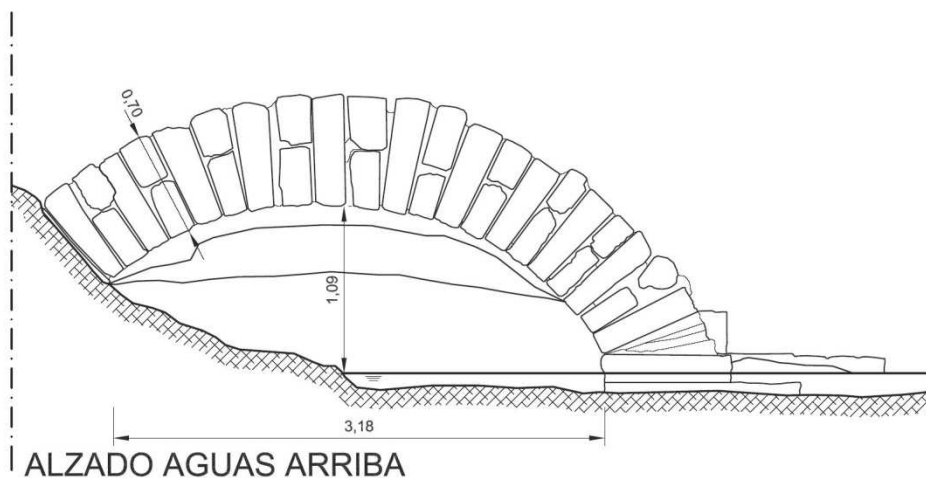
El estado actual del puente es ruinoso, conservándose hoy día solo las dovelas de la bóveda y en muy mal estado. El cauce del arroyo Fontalba ha variado, bordeando al puente por el oeste, lo que provoca la acumulación de sedimentos bajo la bóveda, que está prácticamente cegada, y la socavación de la cimentación del estribo oeste, que queda al descubierto. Puede verse una zona del trasdós de la bóveda, que tiene extendido hormigón de apariencia reciente.

Es imprescindible y urgente que se realice una intervención en dicho puente, que se estudie en profundidad el estado del mismo, especialmente la existencia o no de cimentación bajo la bóveda en la parte este, para proceder al recalce o reconstrucción de la misma. Convendría reconstruir los estribos, ya que la actual disposición de las dovelas formando un arco rebajado, aunque hace que se inserte de mejor forma la línea de empujes en la sección, provoca unos empujes horizontales mayores, que al no existir estribos que los soporten, ponen en grave peligro la estabilidad de la obra.

De no realizarse con urgencia las intervenciones necesarias para estabilizar y consolidar la obra, ésta es más que probable que colapse a corto plazo, con lo que se perdería una importantísima obra histórica.



Fig. 159 Vista desde la margen derecha.



metros 1 0,50 0 1 2 3 4 5

pies romanos 10 5 0 10

Fig. 160

4.14 Puente del Cortijo La Harina.

Coordenadas UTM, ETRS89:

X = 358.261

Y = 4.176.936

Las ruinas del puente están en la Vereda de Espejo donde cruza el río Guadajoz, junto al Cortijo de la Harina. Posiblemente diera servicio a la *Via Ategua-Ucubi*.

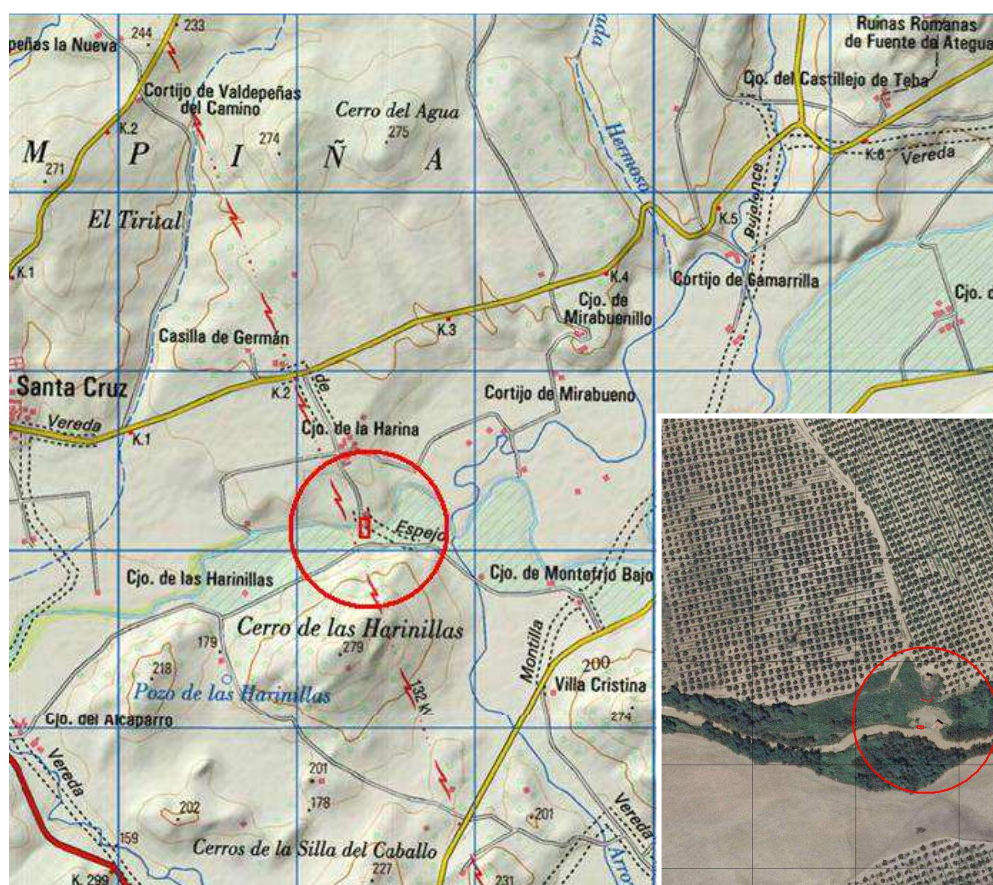


Fig. 161 Plano de situación. (IGN, editado)

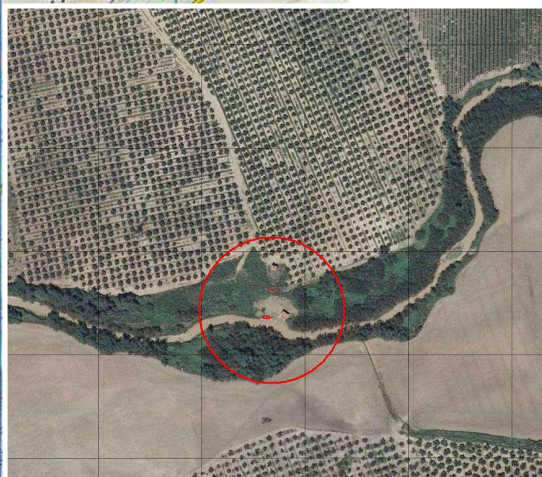


Fig. 162 Fotografía aérea. (IGN, editado)

Se conserva parte del estribo situado en la margen derecha del río Guadajoz; y junto a la orilla, en esa misma margen, se observan unos restos que pudieron formar parte de alguna pila intermedia. Ambos restos están separados unos 22 m. En ambos casos los restos conservados son los correspondientes al núcleo de *opus caementicium*, aunque en el paramento oeste del estribo derecho se observan reposiciones posteriores del revestimiento con sillarejo. Las piedras (*caementa*) de dichos núcleos son de gran tamaño, con dimensiones de hasta 30 cm, lo cual puede indicar que la obra debió tener una gran entidad.



Fig. 163 Bloque de *opus caementicium* junto a la orilla. Fig. 164 Dimensiones de *caementa*.

El catálogo de 2002 de López-Mezquita data al puente en el siglo I d.C.



Fig. 165 Panorámica.

Los restos semienterrados en la actual orilla, consisten en un gran bloque de hormigón con una de sus dimensiones superior a 8 m. Mientras que en el estribo derecho se distinguen varios bloques: el primero, situado aguas abajo, tiene una longitud de unos 4,10 m por una altura visible, desde el terreno natural, de unos 3,80 m; el segundo y tercer bloque, orientados sensiblemente perpendiculares al eje del puente, estarían situados bajo la plataforma del mismo, son más bajos, con una altura visible de 1,60 m aproximadamente, y con unas longitudes de unos 5,50 y 3,50 m respectivamente; el cuarto bloque, situado aguas arriba, tiene una longitud de unos 4,50 m y una altura visible de 3,65. Tras este bloque, el muro aparece revestido con un sillarejo de mampostería careada, alternadas por estrechas hiladas horizontales de regularización. Este último muro se va introduciendo en el terreno, disminuyendo la altura visible desde 2,85 m hasta desaparecer tras recorrer 25 m.



Fig. 166 Vista de Espejo desde el estribo.



Fig. 167 Bloques de hormigón del estribo.

El río Guadajoz por dicha zona ha visto alterado su trazado en numerosas ocasiones por variaciones en los meandros, tal y como puede comprobarse comparando las ortofotos del vuelo de 1956 con las actuales. Esta puede ser una causa de la posible ruina del puente, ya que habría sufrido grandes daños por dichos cambios en el cauce, igualmente al cambiar tanto la posición del cauce el puente perdería su utilidad, se fue deteriorando y sus sillares quizás fueron reutilizados en otras construcciones.

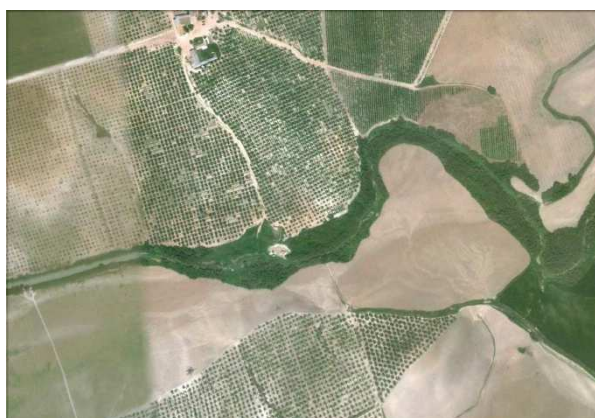


Fig. 168 y 169 Variación en los meandros del Río entre el vuelo de 1956 y el actual.

Conviene que se haga un estudio de los restos visibles, averiguando que potencia tienen, y descubrir si fuera posible la magnitud real que tuvo el puente. Si los restos de la orilla son de una pila intermedia, deberían descubrirse los restos del estribo izquierdo, y de quizás otra pila, oculta bajo un montículo de tierra existente, entre la visible en la orilla y el estribo derecho. El puente debió tener más de un vano, algo lógico debido al caudal y la anchura del río.



Fig. 170 y 171 Bloques de *opus caementicium* situados: aguas abajo y aguas arriba.



Fig. 172 y 173 Mampostería aguas arriba del estribo.

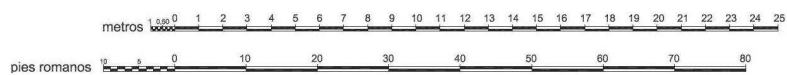


Fig. 174

5. CONCLUSIONES.

Hay puentes inicialmente considerados como romanos que tras un análisis resultan no serlo, aunque en la mayoría de los casos sea muy probable que tengan su origen en dicha época. Algo lógico, ya que por muy bien que construyeran los romanos, no hay apenas obras que resistan durante veinte siglos la erosión producida por los fenómenos atmosféricos, la degradación de los materiales por el paso del tiempo, los efectos de la vegetación, la acción del hombre y las grandes catástrofes. Los puentes que han perdurado son una ínfima parte de los que debieron construir, teniendo en cuenta las vías romanas conocidas. Los puentes que han llegado a nuestros días, lo han hecho por varios motivos, el primordial es por no haber perdido su uso, ya que al ser imprescindibles fueron conservados y reparados diligentemente, pero además, éstas obras no debieron sufrir grandes catástrofes, ya que de otro modo se notaría claramente su reconstrucción, ya que el nivel técnico y de recursos de los que disponían los antiguos romanos no fue alcanzado en épocas posteriores. De los estudiados en el término municipal de Córdoba, ninguno de los que están en uso es íntegramente romano, sino que son producto de reconstrucciones posteriores. La mayoría, que forman parte de un valioso patrimonio histórico, está en un estado de total abandono. Sirva este trabajo como llamada de atención y alegato a favor de la conservación del rico patrimonio histórico de nuestra tierra.

Salvo el puente Viejo de Córdoba sobre el Guadalquivir, que ha sido objeto de una reciente restauración, el resto necesita que se intervenga en mayor o menor medida, pero de manera urgente en la mayoría de los casos. Tras lo cual deben programarse labores de mantenimiento que evite un nuevo abandono de los mismos.

Otro hecho constatado es el de puentes que han sufrido intervenciones poco afortunadas. En concreto los afectados de ampliaciones de la calzada. Éstos deben intentar recuperarse al estado primigenio evitando dañar la estructura original.

En definitiva, todos estos puentes requieren de un estudio pormenorizado previo a su restauración, que debería realizarse lo antes posible y con garantías de continuidad en su mantenimiento para el disfrute de una población, que en su mayoría desconoce este patrimonio que merece ser difundido.

Bibliografía:

- Alcalde Moreno, Manuel; Villegas Sánchez, Rosario. «Indicadores de alteración de los materiales pétreos» *Metodología de diagnóstico y evaluación de tratamiento para la conservación de los edificios históricos*. Sevilla, Granada. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico y Editorial Comares, 2003. pp. 58-71.
- Adam, Jean Pierre. *La construcción romana. Materiales y técnicas*. León. Editorial de los Oficios, 1996.
- Bermúdez Cano, José Manuel. «La trama viaria propia de Madinat al-Zahra y su integración con la de Córdoba» *Anales de Arqueología Cordobesa (AAC)*. Nº 4. Córdoba. Área de Arqueología de la Universidad de Córdoba, 1993. pp. 259-294.
- Caballero Zoreda, Luís. «El análisis estratigráfico de construcciones históricas» *Arqueología de la Arquitectura*. Madrid. Instituto de Historia. CSIC, 1996. pp. 55-74.
- Casal García, M^a Teresa. *Informe de la supervisión arqueológica de los sondeos geotécnicos efectuados en el puente romano*. Córdoba. Oficina de arqueología de la Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba, 2003.
- Cazalla Vázquez, Olga; de la Torre López, María José. «Morteros de restauración y morteros antiguos. Técnicas de estudio» *Metodología de diagnóstico y evaluación de tratamiento para la conservación de los edificios históricos*. Sevilla, Granada. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico y Editorial Comares, 2003. pp. 36-47.
- Choisy, Auguste. *L'art de bâtir chez les Romains*. Paris. Librairie générale de l'architecture et des travaux publics Ducher et Cie, 1873. (Traducido al español en Choisy, A. *El arte de construir en Roma*. Ed. Huerta Fernández, S.; Girón Sierra, F.J.; Trad. Manzano-Monís López-Chicheri, M. Madrid. Ministerio de fomento. CEHOPU. CEDEX. Instituto Juan de Herrera, 1999.)
- Coarelli, Filippo. *Roma. Guide Archeologiche*. Milán. Mondadori, 2004.
- Cortijo Cerezo, María Luisa. *La Administración territorial de la Bética romana*. Córdoba. Caja Provincial de Ahorros de Córdoba, 1993.
- Corzo Sánchez, Ramón; Toscano San Gil, Margarita. *Las vías romanas de Andalucía*. Sevilla. Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, 1992.
- Digesto de Justiniano. En *Cuerpo del Derecho Civil Romano*. Doble texto latín-español traducido por Ildefonso García del Corral. Barcelona. Ed. Jaime Molinas. T-I 1889. T-II 1892. T-III 1897.

- Durán Fuentes, Manuel. «Puentes romanos peninsulares: Tipología y construcción». *Actas del 1er Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Madrid. Instituto Juan de Herrera-CEHOPU, 1996. pp. 15-40.
- Durán Fuentes, Manuel. *La construcción de puentes en la antigua Gallaecia Romana*. Tesis doctoral dirigida por Carlos Nárdiz Ortiz. Universidade da Coruña. 2001a.
- Durán Fuentes, Manuel. «La identificación de los puentes romanos en Hispania: una cuestión a desarrollar». *Ingeniería y Territorio* N° 57. Barcelona. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. 2001b.
- Durán Fuentes, Manuel. «Técnica y construcción de puentes romanos». *Actas del II Congreso Obras Públicas Romanas. Tarragona 2004*. Madrid. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. 2004.
- Durán Fuentes, Manuel. *La construcción de puentes romanos en Hispania*. Santiago de Compostela. Xunta de Galicia, Dirección Xral de Patrimonio Cultural (2ª edic). 2005.
- Durán Fuentes, Manuel. «Marcas y grafitos en las obras públicas romanas». *Actas del IV Congreso de las Obras Públicas en la Ciudad Romana: Lugo, Guitiriz, 2008*. Madrid. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. 2008. (Versión digital publicada en 2009 en <<http://www.traianvs.net>>)
- Fernández Casado, Carlos. *Historia del puente en España. Puentes romanos*. Madrid. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, CSIC, 1988.
- Fernández Ordoñez, José Antonio. (coord.); Abad Balboa, Tomás; Chías Navarro, Pilar; Díaz García, José; Troyas Mendivil, José Manuel. *Catálogo- Inventario de los Puentes de Andalucía. Provincia de Córdoba*. Madrid. MOPU. Dirección General de Carreteras. Cátedra de Estética de la Ingeniería. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1986.
- Fernández Troyano, Leonardo. «Intervenciones en los puentes de piedra» *Ingeniería y Territorio* N° 92. Barcelona. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2011. pp. 42-49.
- Frontino, Sexto Julio. *De aquis Urbis Romae*. Trad. y edic. Tomás González Rolán. Madrid. CSIC, 1985.
- Gurt, Josep M.; Rodá, Isabel. «El Pont del Diable. El monumento romano dentro de la política territorial augustea» *Archivo Español de Arqueología. (AEspA) Vol. 78, n° 191-192*. Madrid. Instituto de Historia. CSIC, 2005. pp. 147-165.
- Gutiérrez Deza, Isabel. «Marcas de cantero romanas en Córdoba» *Anales de Arqueología Cordobesa (AAC)*. N° 15. Córdoba. Área de Arqueología de la Universidad de Córdoba, 2004. pp. 249-270.
- Hernández Fernández, Santiago (coord.); Durán Fuentes, Manuel (aut.), Chías Navarro, Pilar (aut.), Abad Balboa, Tomás (aut.), Nárdiz Ortiz, Carlos (aut.), Novoa Rodríguez, Manuel

- (aut.), Fernández Troyano, Leonardo (aut.) *Puentes de España: tránsitos de culturas*. Barcelona. Lunwerg, 2009.
- Huerta Fernández, Santiago. *Arcos, bóvedas y cúpulas. Geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica*. Madrid. Instituto Juan de Herrera. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 2004.
- Huerta Fernández, Santiago. «Mecánica de las bóvedas de fábrica: El enfoque del equilibrio» *Informes de la Construcción*. Vol. 56, nº 496. Madrid. Instituto de Ciencias de la Construcción. Instituto Eduardo Torroja. CSIC, 2005. pp. 73-89.
- Humanes Bustamante, Alberto. (coord.) (et alii) *Plan Nacional de Patrimonio Industrial*. Instituto del Patrimonio Cultural de España. Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales. Ministerio de Cultura, 2011.
- Liz Guiral, Jesús. *Puentes romanos en el Convento jurídico caesaraugustano*. Zaragoza. Institución "Fernando el Católico" (CSIC), Excma. Diputación Provincial de Zaragoza, 1985.
- López-Mezquita, M^a Dolores. *Expediente para la inscripción genérica colectiva en el catálogo general del patrimonio andaluz de los puentes de la provincia de Córdoba anteriores a 1936*. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. Delegación Provincial en Córdoba, 2002. (inédito)
- Martínez, José Luis; Martín-Caro, José A.; León, Javier. *Evaluación estructural de puentes arco de fábrica. Monografías sobre el análisis estructural de construcciones históricas de fábrica*. Madrid. Departamento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid, 2003.
- Melchor Gil, Enrique. *Vías romanas de la provincia de Córdoba*. Córdoba. Publicaciones Obra Social y Cultural Cajasur, 1995.
- Melchor Gil, Enrique; Cano Montero, Juan Ignacio; Stylow, Armin U. «El camino de Corduba a Ategua: nuevos hallazgos de infraestructura viaria romana en la provincia de Córdoba» *Anales de Arqueología Cordobesa (AAC)*. Nº 8. Córdoba. Área de Arqueología de la Universidad de Córdoba, 1997. pp. 161-180.
- Moreno Gallo, Isaac. «Topografía romana» *Actas del II Congreso Obras Públicas Romanas. Tarragona 2004*. Madrid. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, 2004.
- Moreno Gallo, Isaac. *Vías romanas. Ingeniería y técnica constructiva*. Madrid. Ministerio de Fomento. Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas (CEHOPU), 2006.
- O'Connor, Colin. *Roman bridges*. Cambridge. Cambridge University Press, 1993.
- Pavón Maldonado, Basilio. *Tratado de arquitectura hispanomusulmana. Volumen I Agua*. Madrid. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1990.

- Penco Valenzuela, Fernando; Moreno Almenara, Maudilio; Gutiérrez Deza, M^a Isabel. «Dos canteras romanas en Colonia Patricia Corduba: Peñatejada y Santa Ana de la Albaida» *Anales de Arqueología Cordobesa (AAC)*. N° 15. Córdoba. Área de Arqueología de la Universidad de Córdoba, 2004. pp. 229-248.
- Pérez Morales, Rafael. «Puente romano de Córdoba. Las huellas del tiempo sobre un puente milenario» *CERCHA Revista de los aparejadores y arquitectos técnicos* N° 96. Madrid. Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España, 2008. pp. 68-76.
- Plinio Segundo, Cayo. *Historia natural*. Trad. y edic. Josefa Cantó. Madrid. Cátedra. 2002.
- Ponte, Vanessa. «Régimen jurídico de las vías romanas» *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana. Actas del V Congreso de las Obras Públicas Romanas*. Madrid. Fundación de la Ingeniería Técnica de Obras Públicas, 2010.
- Rebuffat, R. *Viae Militaris*. Latomus XLVI, 1. 1987.
- Ribera, J. E. *Puentes de fábrica y hormigón armado. Tomo III*. Madrid. Gráficas Barragán, 1936.
- Rodríguez Morales, Jesús. «Las vías romanas en la erudición moderna. Reivindicación de Nicolás Bergier» *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana. Actas del V Congreso de las Obras Públicas Romanas*. Madrid. Fundación de la Ingeniería Técnica de Obras Públicas, 2010.
- Rodríguez Sánchez, M^a del Carmen. «El Ager Cordubensis: una aproximación a la delimitación del territorio de Colonia Patricia Corduba» *Anejos de Anales de Arqueología Cordobesa (AnAAC)* N° 1. Córdoba. Área de Arqueología de la Universidad de Córdoba, 2008. pp. 45-66.
- Roldán Gómez, Lourdes. «Construcciones de Opus Quadratum en Córdoba» *Anales de Arqueología Cordobesa (AAC)*. N° 3. Córdoba. Área de Arqueología de la Universidad de Córdoba, 1992. pp. 253-275.
- Rubiato Lacambra, F. Javier. «Huellas romanas en la provincia de Córdoba. Calzadas y puentes» *PH, Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, N° 38. Sevilla. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 2002. pp. 138-147.
- Ruiz de la Rosa, José Antonio. *Traza y simetría de la arquitectura en la antigüedad y Medievo*. Sevilla. Servicio de publicaciones de la Universidad de Sevilla, 1987.
- Sainz y Gutiérrez, Luís. «Datos históricos acerca de la construcción del puente llamado de Córdoba en la carretera de primer orden de Madrid a Cádiz» *Revista de Obras Públicas. Anales. Tomo III. Núm. 1*. Madrid, 1894.
- Sameño Puerto, Marta. «Factores biológicos de alteración» *Metodología de diagnóstico y evaluación de tratamiento para la conservación de los edificios históricos*. Sevilla, Granada.

Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico y Editorial Comares, 2003. pp. 72-93.

Sillières, P. «À propos d'un nouveau milliaire de la *Via Avgvsta*, una *via militaris* en Bétique» *REA* 83, 1981. pp. 255-271.

Tabales Rodríguez, Miguel Ángel. *Sistema de análisis arqueológico de edificios históricos*. Sevilla. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción, 2002.

Velilla Sánchez, Nicolás. «Caracterización petrográfica de rocas ornamentales y de construcción de uso en los edificios históricos» *Metodología de diagnóstico y evaluación de tratamiento para la conservación de los edificios históricos*. Sevilla, Granada. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico y Editorial Comares, 2003. pp. 22-35.

Villegas Sánchez, Rosario; Baglioni, Raniero; Sameño Puerto, Marta. «Tipología de materiales para tratamiento» *Metodología de diagnóstico y evaluación de tratamiento para la conservación de los edificios históricos*. Sevilla, Granada. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico y Editorial Comares, 2003. pp. 168-193.

Vitrubio Polión, Marco. *Los diez libros de arquitectura*. Trad. de José Luis Oliver Domingo. Madrid. Alianza Forma, 1995.